

Curso 2023/2024

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

**I.E.S. ASTURICA
AUGUSTA**



*Jefe de Departamento
Pablo Del Otero Sevillano*

DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA LA PRESENTE PROGRAMACIÓN:

1. DOCUMENTO 1:

ASPECTOS GENERALES DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO

(Páginas 2-22)

2. DOCUMENTO 2:

CFGM TÉCNICO INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS ELE01M

(Páginas 23-198)

3. DOCUMENTO 3:

CFGM TÉCNICO INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS ELE01M ONLINE

(Páginas 199-272)

4. DOCUMENTO 4:

CFGM TECNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES ELE02M

(Páginas 273-393)

5. DOCUMENTO 5:

CFGS TÉCNICO SUPERIOR EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL ELE04S

(Páginas 394-575)

6. DOCUMENTO 6:

ANEXO: FORMACIÓN PROFESIONAL GRADO BÁSICO ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA ELE01B

(Páginas 576-643)

DOCUMENTO 1: ASPECTOS GENERALES DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO

ÍNDICE:

1. LEGISLACIÓN GENERAL Y ESPECÍFICA.....	5
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ALUMNOS	9
3. REFERENCIA AL ENTORNO PRODUCTIVO.....	9
4. ASPECTOS COMUNES DE LA EVALUACIÓN EN LOS MÓDULOS DE CFGM Y CFGS.....	10
5. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD PARA ALUMNOS QUE LAS REQUIERAN.....	21
6. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	21
6. RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	22
7. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS PROGRAMACIONES.....	24
8. MEDIDAS DE ATENCIÓN PARA LOS ALUMNOS CON AUSENCIAS JUSTIFICADAS DIVERSAS.....	24
9. ORGANIZACIÓN Y COMPOSICIÓN DEL DEPARTAMENTO.....	25

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se recoge la programación didáctica correspondiente al Departamento de Electricidad y Electrónica para el curso 2023/2024.

Asimismo, se incluye como anexo la programación didáctica correspondiente a la Formación Profesional Básica en Electricidad y Electrónica.

El Departamento de Electricidad y Electrónica del I.E.S. Asturica Augusta de Astorga, constituye una de las tres familias profesionales presentes en el citado centro.

Para el departamento resulta fundamental la colaboración con las distintas empresas de la zona relacionadas con el sector, esto se materializa a través de asesoramiento técnico, cuando las empresas lo requieren, así como actividades extraescolares (visitas formativas a las citadas empresas) cuando lo requieren los profesores del departamento y la situación lo permite. Pero el vínculo más importante entre empresas y departamento lo constituyen los convenios y las relaciones necesarias para que nuestros alumnos cursen la Formación en Centros de Trabajo (FCT).

Durante este curso se realizará un proyecto AULA-EMPRESA dentro del departamento, lo que fortalecerá e incrementará estas relaciones, de ser concedidos finalmente. Igualmente ha sido concedida un AULA TECNOLÓGIC basada en robótica colaborativa.

Entre nuestras funciones asumimos preparar campañas anuales de publicidad en prensa, radio y carteles, charlas en ESO y colegios e institutos y día de puertas abiertas, a fin de divulgar los estudios de formación profesional correspondientes a los Ciclos Formativos impartidos en el I.E.S. ASTORGA, y en especial los que corresponden a la Familia Profesional de Electricidad y Electrónica.

Otro de los pilares importantes para el Departamento es la relación permanente con los antiguos alumnos. Sabemos que somos un intermediario entre los empresarios y los futuros trabajadores, ya que muchas veces recurren a nosotros en busca de profesionales.

2. LEGISLACIÓN GENERAL Y ESPECÍFICA

<https://www.educa.jcyl.es/fp/es/normativa-publicaciones>

Legislación general:

- ORDEN EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/1205/2010, de 25 de agosto, por la que se regula el desarrollo de los módulos profesionales de «Proyecto» y de «Formación en centros de trabajo» de los ciclos formativos de formación profesional inicial, en la Comunidad de Castilla y León.
- REAL DECRETO 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- ORDEN EDU/580/2012, de 13 de Julio, por la que se modifica la ORDEN EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León.
- Real Decreto 1085/2020, de 9 de diciembre, por el que se establecen convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de Formación Profesional del sistema educativo español y las medidas para su aplicación, y se modifica el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

Regulación de las FCTs y módulo de proyecto:

- ORDEN EDU/279/2017, de 6 de abril, por la que se modifica la Orden EDU/1205/2010, de 25 de agosto, por la que se regula el desarrollo de los módulos profesionales de "Proyecto" y de "Formación en centros de trabajo" de los ciclos formativos de FP.
- Artículo 17 de ORDEN EDU-1103-2014 regula el proceso de evaluación y la acreditación enseñanzas de FPB o GB.

- ORDEN EDU/898/2012, de 24 de octubre, por la que se modifica la Orden EDU/1205/2010, de 25 de agosto.
- ORDEN EDU/579/2012, de 13 de julio, por la que se modifica la Orden EDU/1205/2010.
- Resolución de 30 de septiembre de 2010 por la que se precisan determinados aspectos relativos al desarrollo del módulo profesional de FCT en la Comunidad de Castilla y León.
- Orden EDU/1205/2010, de 25 de agosto, que regula el desarrollo de los módulos profesionales de "Proyecto" y de "Formación en centros de trabajo" de los ciclos formativos de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León.
- El Real Decreto-ley 2/2023, anteriormente citado, crea una disposición adicional quincuagésima segunda en la Ley General de la Seguridad Social relativa a la inclusión en el sistema de la Seguridad Social de alumnos que realicen prácticas formativas o prácticas académicas externas incluidas en programas de formación.

Normativa de evaluación:

- ORDEN EDU/1103/2014, de 17 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica del alumnado que curse las enseñanzas de Formación Profesional Básica en la Comunidad de Castilla y León, y se modifica la Orden EDU/2169/2008
- ORDEN EDU/580/2012, de 13 de julio, por la que se modifica la Orden EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León.

Legislación específica deCiclo formativo básico:

- ORDEN EDU/1103/2014, de 17 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica del alumnado que curse las enseñanzas de Formación Profesional Básica en la Comunidad de Castilla y León, y se modifica la Orden EDU/2169/2003
- DECRETO 39/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.
- Decreto 22/2014, de 12 de junio, por el que se regulan determinados aspectos para la implantación de la Formación Profesional Básica en la Comunidad de Castilla y León.
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.
- Real Decreto 356/2014, de 16 de mayo, por el que se establecen siete títulos de Formación Profesional Básica del catálogo de títulos de las enseñanzas de Formación Profesional.
- Real Decreto 127/2014, 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo, se aprueban catorce títulos profesionales básicos.
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación
- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional

Legislación para CFGM Instalaciones eléctricas y automáticas:

- REAL DECRETO 177/2008, de 8 de febrero (BOE de 1 de marzo)
Currículo Castilla y León : DECRETO 70/2009, de 24 de septiembre (BOCyL de 30 de septiembre)

Legislación para CFGM Instalaciones de Telecomunicaciones:

- Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre (BOE de 19 de noviembre)
Currículo Castilla y León: Decreto 37/2010, de 16 de septiembre (BOCyL de 22 de septiembre)

Legislación para CFGS Automatización y Robótica Industrial

- Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre (BOE de 15 de diciembre)
Corrección de errores Título (BOE)
- Currículo Castilla y León: Decreto 49/2013, de 31 de julio (BOCyL de 17 de agosto)
Legislación específica que se va actualizando día a día como consecuencia de la pandemia provocada por el COVID 19, desde el mes de marzo del año 2020.
- Real Decreto 401/2023, de 29 de mayo, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial, Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico y Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, de la familia profesional Electricidad y Electrónica, y se fijan sus enseñanzas mínimas.
 - Además de los decretos y leyes que van influyendo a los diferentes grupos profesionales:
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ALUMNOS

Las características de los alumnos se concretan a través de la evaluación inicial.

La procedencia educativa del alumnado es muy diversa:

- alumnos procedentes de la ESO de nuestro centro.
- alumnos de ESO provenientes de centros concertados de la ciudad de Astorga.
- alumnos de bachillerato de nuestro centro.
- alumnos que acceden directamente al grado superior desde un grado medio, bien de nuestro centro, bien desde centros del entorno (La Bañeza, Ponferrada, etc.).
- alumnos que, siendo más adultos, provienen del mundo laboral o se encuentran en paro, con interés por aprender, aunque con pocos conocimientos de base..
- alumnos procedentes de centros militares (ciclo online) con hábito de trabajo, interés por obtener el título y diversidad en sus conocimientos previos.

En general el comportamiento de nuestros alumnos es bueno, si bien existen diferentes grados de motivación en ellos. Desde los que tienen mucho interés en aprender y obtener un título, hasta los que se encuentran en el centro por obligación de sus padres, pero sin ningún tipo de motivación por el estudio.

Estos últimos cursos, debido a la implantación de un ciclo formativo de grado superior y otro en modalidad online, contamos con un gran número de alumnos procedentes del mundo laboral, de mayor edad en general, con mucha motivación y ganas de aprender, así como de conseguir un título superior que les permitiría una promoción en su trabajo.

4. REFERENCIA AL ENTORNO PRODUCTIVO

La Ciudad de Astorga es núcleo confluyente de comarcas como Maragatería o Cepeda, situada en el paso obligado del Camino de Santiago, bien comunicado con León capital y con la comarca del Bierzo. A medio camino entre León y Ponferrada. Esta Ciudad tiene cierta capacidad de absorción de técnicos en periodo de formación, tanto de CFGM de Electricidad como de Telecomunicaciones, empresas de mantenimiento eléctrico o instaladores, confiteras, relacionadas con el turismo y sector

servicios, pequeñas empresas relacionadas con mantenimiento informático de redes y reparación de equipos.

El cinturón industrial es humilde y de empresas pequeñas con enfoque al apoyo a estas empresas mencionadas y al sector de la automoción en sus distintas vertientes. La cercanía de poblaciones importantes permite investigar otras soluciones industriales de interés para nuestros alumnos como el enclave industrial de Hospital de Órbigo basado en una industria potente como Mondelez Internacional, Villadangos del Páramo, con su polígono industrial en expansión con empresas importantes como Decathlon o Mercadona; polígono de Villarejo de Órbigo; en casos concretos se puede llegar al cinturón industrial de Ponferrada con empresas variadas y prósperas. Parques eólicos cercanos demandan profesionales del mantenimiento industrial para dotación de sus plantillas. Actualmente estamos investigando el entorno productivo agrícola y ganadero de la comarca por sus innegables atractivos industriales directos y de apoyo a los mismos.

En el caso del CFGS Automatización y Robótica, se plantea como objetivo para este curso establecer nuevos convenios con empresas del sector, tanto de la zona próxima, como en León capital y alrededores, así como mantener los ya existentes. Se intentará contactar con empresas con gran potencial para nuestros alumnos.

5. ASPECTOS COMUNES DE LA EVALUACIÓN EN LOS MÓDULOS DE CFGM Y CFGS

En este apartado se tratarán los aspectos de evaluación que son comunes a todos los módulos, bien de primer curso, bien de segundo, o que pueden ser comunes tanto a módulos de primer curso como de segundo.

5.1. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El procedimiento de evaluación se ajustará en todo caso a lo indicado en la ORDEN EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, y su posterior modificación recogida en la ORDEN EDU/580/2012, de 13 de Julio. Y sus revisiones posteriores donde se ha REVOCADO LA POSIBILIDAD DE EXAMENES DE SEPTIEMBRE, QUE AHORA SERÁN A FINALES DE JUNIO.

En el caso de las enseñanzas en modalidad online, se sigue una secuenciación distinta, por lo que su procedimiento aparece recogido en el DOCUMENTO 3, donde se recogen las particularidades de este ciclo.

Entendido el PROCEDIMIENTO como una sucesión de actuaciones ordenadas para la consecución de un objetivo, tenemos que entender el procedimiento de evaluación de dos formas:

- La primera es la secuenciación de sesiones de evaluación.
- La segunda como la sucesión de actuaciones dentro de cada una de las sesiones de evaluación.

5.1.1. Secuenciación de sesiones de evaluación

a. Para módulos de primer curso:

- **EVALUACIÓN INICIAL :**

Se realizará una sesión de evaluación inicial al comienzo de las actividades del ciclo formativo, en la que el equipo docente del grupo tendrá conocimiento de las características y formación previa de cada alumno, así como sus capacidades.

- **SESIONES DE EVALUACIÓN TRIMESTRALES**

Se realizarán tres evaluaciones, una por trimestre, según calendario elaborado por el Equipo Directivo del I.E.S. de Astorga. La sesión de evaluación del tercer trimestre coincidirá con la sesión de evaluación final de primer curso.

A las sesiones de evaluación, presididas por el profesor tutor del grupo, o en su defecto por un jefe de Estudios del Centro, con la asistencia de todos los miembros profesores del grupo, se asistirá con la nota definitiva de cada alumno, o en su caso una aproximación para su retoque final en la sesión con la ayuda del resto del equipo evaluador en aquellos casos en que haya dudas. La asistencia a dicha sesión de evaluación se hará con el total de notas aplicadas a los instrumentos de evaluación utilizados en el trimestre en cuestión.

En cada sesión trimestral se cumplimentará el acta de evaluación, donde se harán constar las calificaciones de cada alumno en cada módulo profesional. Estas calificaciones serán tenidas en cuenta en la sesión de evaluación final de primer curso para no perder el referente de la evaluación continua.

En el caso de la formación Online, reglada de forma diferente, tendremos la actuación en únicamente 2 trimestres a lo largo del curso.

- PRIMERA SESIÓN DE EVALUACIÓN FINAL:

Se realizará en el mes de junio en fechas programadas por el Equipo Directivo del I.E.S. de Astorga. En esta sesión se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Evaluación y calificación final de los módulos profesionales cursados en el centro durante el primer curso.
- Evaluación de alumnos con pérdida de evaluación continua.
- Decisión de alumnos que promocionan a segundo curso.

- SEGUNDA SESIÓN DE EVALUACIÓN FINAL:

Se realizará a finales de junio en fechas emitidas por el Equipo Directivo del I.E.S. de Astorga. En esta sesión de evaluación se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Evaluación y calificación de módulos profesionales pendientes de junio.
- En esta sesión de evaluación se decidirá:
 - Los alumnos que promocionan al segundo curso.
 - Los alumnos que repiten curso.

b. Para módulos de segundo curso:

- SESIÓN DE EVALUACIÓN DEL PRIMER TRIMESTRE DEL SEGUNDO CURSO:

En la sesión de evaluación del primer trimestre del segundo curso se acometerán las siguientes actuaciones:

- Evaluación y calificación trimestral de los módulos profesionales cursados en el centro educativo correspondientes a segundo curso.

- Evaluación del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo y del módulo de Proyecto del alumnado que haya realizado este módulo en el primer trimestre del curso.

Con base en la evaluación efectuada, se decidirá lo siguiente:

- Propuesta de título a los alumnos que reúnan los requisitos reglamentarios.

- **SESIÓN DE EVALUACIÓN DEL SEGUNDO TRIMESTRE DEL SEGUNDO CURSO.**

La fecha de realización de esta segunda sesión ha de programarse por el Equipo Directivo de tal forma que aquellos alumnos que comiencen el módulo de FCT como consecuencia de esta evaluación tengan tiempo suficiente para la realización y evaluación de dicho módulo en su correspondiente primera sesión de evaluación final.

En la sesión de evaluación del segundo trimestre del segundo curso se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Evaluación y calificación final de los módulos profesionales cursados en el centro educativo durante el segundo curso.
- En el segundo trimestre, previa a la evaluación y calificación final de los módulos profesionales de segundo curso, se evaluarán también los módulos profesionales pendientes del primer curso.
- Evaluación y calificación del módulo de Formación en Centros de Trabajo y del módulo de Proyecto, cuando proceda.

Las decisiones que se adoptarán serán las que se detallan a continuación:

- Acceso, cuando proceda, al módulo profesional de FCT, en los ciclos formativos que comienzan este módulo en el tercer trimestre.
- Repetición de módulos profesionales.
- Exención total o parcial del módulo de formación en Centros de Trabajo.
- Propuesta de título a los alumnos que reúnen los requisitos reglamentarios.

Para el caso de los ciclos formativos de carácter presencial se realizará en fechas de marzo-abril, esta segunda evaluación.

En el caso de la formación Online, reglada de forma diferente, tendremos la actuación en junio, dado que las FCTs están enmarcadas en el 3er año de formación.

- PRIMERA SESIÓN DE EVALUACIÓN FINAL DEL SEGUNDO CURSO.

La sesión de evaluación del tercer trimestre coincidirá con la sesión de evaluación final de segundo curso.

Las actuaciones que se desarrollarán en ella serán las siguientes:

- Evaluación y calificación de los módulos profesionales de FCT y Proyecto.
- Evaluación y calificación de los módulos pendientes.

En esta sesión se adoptarán las siguientes decisiones:

- Propuesta de título a los alumnos que reúnen los requisitos reglamentarios.
- Exención total o parcial del módulo de formación en Centros de Trabajo.
- Acceso al módulo profesional de FCT cuando proceda.
- Alumnos con módulos profesionales pendientes que han de repetir curso.

- SEGUNDA SESIÓN DE EVALUACIÓN FINAL DEL SEGUNDO CURSO.

En la segunda sesión de evaluación final del segundo curso se llevará a cabo la evaluación y calificación de los módulos profesionales del Proyecto y de FCT cuando proceda.

Las decisiones que se adoptarán serán las siguientes:

- Propuesta de título a los alumnos que reúnen los requisitos reglamentarios.
- Alumnos con los módulos de FCT o de Proyecto pendientes que han de repetir curso.

- SESIÓN EXCEPCIONAL.

Al inicio de cada mes se celebrará, si procede, una sesión excepcional, y en ella se evaluará y calificará a los alumnos matriculados en el centro, que se encuentren en alguna de las siguientes situaciones:

- Que realicen el módulo de Formación en Centros de Trabajo en período diferente al establecido.
- Que estén matriculados en módulos profesionales del mismo ciclo formativo en centros diferentes y quieran acceder al Módulo de Formación en Centros de Trabajo o a la expedición de título.

- Que hayan realizado módulos profesionales de un ciclo formativo en oferta modular, pruebas libres o a distancia y quieran acceder al Módulo de Formación en Centros de Trabajo o a la expedición de título.
- Que se encuentren en otras situaciones especiales.

Para llevar a cabo esa evaluación, los alumnos incluidos en los dos primeros apartados anteriores trasladarán al centro los certificados académicos de los diferentes centros donde estén matriculados.

En esta sesión, se adoptarán las decisiones siguientes respecto a los alumnos evaluados:

- Exención de FCT y propuesta de título.
- Acceso, si procede, al módulo profesional de FCT.
- Propuesta de título a los alumnos que reúnen los requisitos reglamentarios.

Igualmente pueden existir sesiones excepcionales para el caso de la exención del módulo de FCTs del ciclo Online cuando sea necesario (Junio, octubre, noviembre).

5.1.2. Actuaciones dentro de cada una de las sesiones de evaluación

Previo a la sesión de evaluación cada profesor tendrá listas las notas y salvo caso imperante se introducirán en el programa del Centro “IES FACIL” o el que la Junta haya decidido en cada momento, para que estén a disposición de Jefatura de estudios y se pueda distribuir una copia del conjunto de notas a cada profesor perteneciente al grupo evaluador.

A las sesiones de evaluación presididas por el profesor tutor del grupo, o en su defecto por un jefe de Estudios del Centro, con la asistencia de todos los miembros profesores del grupo, se asistirá con la nota definitiva de cada alumno, o en su caso una aproximación para su retoque final en la sesión con la ayuda del resto del equipo evaluador en aquellos casos en que haya dudas. La asistencia a dicha sesión de evaluación se hará con el total de notas aplicadas a los instrumentos de evaluación utilizados en el trimestre en cuestión.

Cada sesión de evaluación se desarrollará conforme al siguiente procedimiento:

En horario y lugar programado por el Equipo Directivo se reunirá el equipo docente del grupo, presidido por el profesor TUTOR de este siguiendo las siguientes actuaciones:

- Identificación del grupo.

- Reparto de estadillo proporcionado por el jefe/a de Estudios con las notas de todos los alumnos a evaluar.
- Lista de profesores del grupo asistentes y ausentes.
- Descripción del desarrollo del grupo en el período evaluado.
- Datos de interés del grupo para conocimiento del equipo evaluador.
- Evaluación individual, alumno por alumno, módulo a módulo.
- Debate y recomendaciones alumno por alumno en caso de ser necesarias y anotación de las últimas.
- Rectificación de notas en su caso en el estadillo del profesor TUTOR.
- Recogida de recomendaciones a los alumnos por parte del equipo evaluador.
- Emisión definitiva de alumnos aprobados y suspensos.
- Propuesta de alumnos promocionados a segundo curso, alumnos con módulos pendientes, alumnos que han de repetir curso, alumnos promocionados a FCT, alumnos que titulan.

Esas sesiones pueden verse realizadas de forma presencial o telemática, en función de las necesidades y normativa en particular de la fecha de la evaluación.

Una vez levantada la sesión de evaluación, el estadillo con las rectificaciones será entregado al jefe/a de Estudios para la correcta emisión de notas de evaluación.

5.2. PROMOCIÓN DEL PRIMER AL SEGUNDO CURSO

Los alumnos del primer curso podrán promocionar al segundo curso cuando se cumpla alguna de las condiciones siguientes:

- a. Que hayan superado, en alguna de las dos convocatorias establecidas, la totalidad de los módulos profesionales de primer curso.
- b. Que tengan pendiente de superar un módulo profesional después de celebrada la segunda evaluación final del primer curso.
- c. Que tengan pendientes de superar, después de celebrada la segunda evaluación final del primer curso, módulos profesionales que en conjunto supongan un horario semanal que no exceda de diez horas lectivas.

- d. Que se hayan trasladado desde otras Comunidades Autónomas o desde el ámbito territorial del Ministerio competente en materia de educación, siempre que el equipo de evaluación haya acordado su promoción a segundo curso, en aplicación de su normativa.

Los alumnos que deban **repetir el primer curso** se incorporarán al grupo de los que inician las enseñanzas del ciclo formativo, realizarán la totalidad de las actividades de los módulos profesionales no superados y serán evaluados, si se dan las condiciones, en los períodos establecidos para el resto de los alumnos del grupo.

En el supuesto de que el alumnado promocioe al curso con **módulos profesionales pendientes**, deberá ser informado de las actividades programadas para su recuperación, así como del período de su realización, temporalización y fecha en que se les evaluará.

5.3. PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA

El alumno podrá perder el derecho a su evaluación continua en el caso de que falte a un porcentaje del 20% de las horas correspondientes a un módulo, tanto de forma justificada como sin justificar, no perdiendo en ningún caso el derecho a asistencia a clase. Así como, si incumple las especificaciones de cada módulo de forma puntual (entregas, trabajos, exámenes...).

La pérdida de la evaluación continua le será comunicada lo antes posible al alumno, por medio del profesor del módulo, del profesor tutor, o bien a través del jefe del Departamento, o en su caso el jefe/a de Estudios de FP.

La calificación de este alumno se realizará mediante la valoración de los conocimientos aportados en prueba de examen única (teórica, práctica o ambas, según establece en profesor de la materia o sus superiores) en la que se debe evidenciar los conocimientos adquiridos con una nota de 5 puntos como mínimo, no siendo necesaria dicha prueba cuando a juicio del profesor se demuestre la adquisición de los resultados de aprendizaje. En caso de tener que realizar la prueba se realizará en fecha propuesta por el profesor del módulo, previa a la primera sesión de evaluación final en el caso de la primera, y coincidente con la fecha de examen de los alumnos en el caso de la segunda sesión de evaluación final, y contendrá ejercicios correspondientes a prácticas, problemas, cuestiones y desarrollos teóricos y prácticos que engloben los resultados de aprendizaje del módulo. A la hora de corregir dicha prueba se tendrán en cuenta los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación previstos para un alumno cuya evaluación se haya realizado de forma continua.

Se podrá diseñar una prueba distinta para cada alumno con pérdida de evaluación continua en función de resultados de aprendizaje ya demostrados con anterioridad, asistencia durante el curso, demostración de capacidades y actitudes, etc. Esta prueba será diseñada por el profesor encargado de cada módulo y podrá ser teórica y/o práctica, en función de los resultados de aprendizaje pretendidos, instrumentos de evaluación utilizados para esta prueba por dicho profesor, atendiendo a criterios de evaluación ya expuestos en cada uno de los módulos.

5.4. SISTEMA DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO DURANTE EL AÑO EN CURSO

La recuperación del módulo suspenso durante el año en curso se realizará siempre según lo especificado en el apartado correspondiente dentro de la programación didáctica de cada módulo en cuestión

Salvo en los casos en los que en este apartado se indique otro procedimiento, las evaluaciones trimestrales podrán ser objeto de recuperación mediante prueba escrita o práctica, en el momento en que el profesor estime más adecuado.

Estas pruebas de recuperación trimestrales se prepararán en base a los contenidos impartidos en la evaluación suspensa, y su diseño estará basado en los resultados de aprendizaje previstos para estos contenidos, en la valoración de la prueba se tendrán en cuenta los criterios de evaluación de estos.

Asimismo, el alumno dispondrá de una prueba de recuperación del módulo suspenso completo, cuyas características se describen en la programación didáctica específica del módulo, y que será evaluado en la segunda sesión de evaluación final del curso, en el caso de alumnos de primer curso, o en la primera sesión de evaluación final para alumnos de 2º curso.

5.5. SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE MÓDULOS PENDIENTES

La recuperación del módulo pendiente de un curso anterior se realizará siempre según lo especificado en el apartado correspondiente dentro de la programación didáctica de cada módulo en cuestión

Se hará un seguimiento del progreso del alumno con módulos pendientes. Los alumnos pendientes de cada módulo serán comunicados a cada profesor, y se le hará saber el calendario de evaluación de este para que haga un seguimiento de cada alumno, así como una programación de

actividades formativas que formarán parte de su evaluación continua hasta ser evaluado en una de las sesiones de evaluación final.

Con carácter general, y siempre que en la programación del módulo en concreto no se especifique algo diferente, se realizará 1 prueba de recuperación programada, cuya fecha cumplirá los requisitos de temporalización exigidos por la Jefatura de Estudios (antes de la 1ª evaluación Final de 2º curso, para dar la posibilidad de que el alumno pueda realizar el módulo de FCT). Dicha prueba tendrá las mismas características, y será valorada de la misma manera, que lo especificado en la programación de cada módulo para la segunda sesión de evaluación (finales de junio). Las sesiones de evaluación previstas para este tipo de caso de módulo suspenso se corresponderán con las sesiones finales de evaluación de 2º curso.

En el caso de módulos de segundo curso suspensos, la *ORDEN EDU/491/2012, de 27 de Junio, por la que se concretan las medidas urgentes de racionalización del gasto público en el ámbito de los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad de Castilla y León*, indica que “Los profesores que impartan ciclos formativos de grado medio y superior de formación profesional, siempre que sea posible, podrán acumular los periodos de docencia del trimestre en que los alumnos realizan el módulo de FCT durante los dos trimestres restantes”, estos profesores serán compensados en su horario en el tercer trimestre, reduciendo su carga lectiva, por lo tanto, dichos módulos de 2º curso podrían ver reducidas las horas semanales, en función de las condiciones organizativas del centro.

Por lo tanto, el profesor del módulo organizará las actividades de recuperación del módulo en función de las condiciones particulares del mismo. Se podrán programar actividades que el alumno desarrollará por su cuenta, y siempre con la supervisión del profesor, o bien asistirán a clase del módulo suspenso, en las horas que el profesor les indique, hasta ser evaluados en sesión adecuada a la situación que les corresponda. Durante este tiempo correspondiente a la tercera evaluación, los alumnos deberán adquirir los conocimientos y destrezas que no fueron alcanzados en su momento, para lo cual el profesor del módulo deberá trabajar con estos alumnos actividades iguales o diferentes de las del resto del grupo.

5.6. SISTEMA DE RECLAMACIÓN DE NOTAS

5.6.1 Reclamación de evaluaciones trimestrales

El tutor comunicará a los alumnos el procedimiento de reclamación de evaluaciones trimestrales. Dicho procedimiento es el siguiente:

El alumno interesado en la reclamación hará una solicitud de revisión de evaluación trimestral que entregará por escrito a su profesor tutor en un plazo de dos días lectivos a partir de la fecha de entrega de notas del trimestre en cuestión, alegando alguno de los motivos señalados en el art. 25.2 orden EDU 2169/2008. Dicha solicitud será transmitida por el tutor al jefe de departamento del módulo/materia cuyos resultados son reclamados. Dicho jefe de departamento designará a un miembro del departamento en cuestión como competente para resolver cuantas alegaciones presentes el alumno junto con el propio profesor del módulo/materia, asegurando la objetividad de la resolución, cuyo resultado no admitirá nuevas reclamaciones.

5.6.2 Reclamación en evaluaciones finales

Serán realizadas atendiendo siempre a lo indicado en la ORDEN EDU/2169/2008, de 15 de diciembre por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León.

El procedimiento resumido es el siguiente:

- La reclamación se presentará por escrito ante la dirección del centro en el plazo máximo de dos días hábiles a partir de aquel en el que se produzca la comunicación final o de la decisión adoptada.
- El director del centro trasladará la reclamación al departamento correspondiente para que emita el oportuno informe que recogerá la descripción de los hechos y las actuaciones previas que hayan tenido lugar, en él figurará la ratificación o rectificación de la calificación obtenida.
- Una vez recibido el informe el director comunicará por escrito, al alumno o tutores la decisión tomada y entregará una copia del escrito cursado al profesor tutor. Este proceso está terminado en un plazo máximo de tres días hábiles, incluida la

comunicación al alumnado, contados a partir del día siguiente al de la presentación de la reclamación.

6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD PARA ALUMNOS QUE LAS REQUIERAN

Desde el departamento se busca una adaptación del profesorado al alumnado. La detección de la diversidad y su distinta problemática se puede hacer de forma básica en el propio departamento a través de las evaluaciones iniciales, concretándose con la ayuda del departamento de orientación como asesoramiento profesional de ayuda inestimable en los casos que se nos presentan con más complejidad.

Dicha evaluación inicial será efectuada por los profesores de cada módulo o materia, detectando carencias de base arrastradas y perjudiciales para el correcto aprendizaje de los módulos/materias. Cada profesor podrá evaluar mediante una prueba los conocimientos de base de los alumnos.

En aquellos casos en que el alumno requiera medidas de adaptación físicas o curriculares, se procederá a la misma recurriendo a las adaptaciones necesarias de mobiliario o con la ayuda del Departamento de Orientación en las medidas curriculares.

7. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Aparte de la bibliografía para el desarrollo de módulos y materias se cuenta con material variado que compone la dotación de los propios ciclos formativos, documentación extensa recopilada por profesores en sus contactos con distribuidores y técnicos, así como proveniente de la formación adquirida en los distintos cursos de formación del profesorado vinculado a las familias profesionales de FP entre ellos, una impresora 3D, que permite generar materiales útiles en cualquier momento.

Como medio de intercambio de información entre profesores y alumnos se utilizará principalmente la plataforma Moodle de nueva implantación en nuestro centro.

Para favorecer las distintas metodologías utilizadas por los profesores del departamento se cuenta con aulas provistas con materiales informáticos, tanto de PC's como de software específico de cada módulo; pizarras de diversos tipos, tanto de tiza como de rotuladores, retroproyector, cañones de proyección, conexión a Internet, página web del instituto y correos electrónicos para estar en contacto con alumnos y exalumnos, biblioteca del departamento a disposición de los profesores,

materiales fungibles para realización de las prácticas. También se utilizarán los materiales inventariados en el Departamento de Electricidad y electrónica.

Los **espacios utilizados** para impartir módulos y materias son:

- Para CFGM Técnico en Telecomunicaciones, las aulas 01, 02 y 03, utilizando esporádicamente espacios abiertos para mediciones, así como también las aulas 32, 34, 04 y 06 para los módulos que son comunes con el Ciclo de Instalaciones eléctricas y automáticas.
- Para el 1º y 2º cursos de CFGM de Instalaciones Eléctricas y Automáticas se emplearán las aulas 01, 02, 04, 05, 06, 07, 32, 36 y BT, utilizando esporádicamente espacios abiertos y visitas a dependencias del propio centro de transformación del Edificio B.
- Para el 1º curso del CFGS de Automatización y Robótica industrial se emplearán las aulas 02, 03, 04 y 06.
- Para el 2º curso del CFGS de Automatización y Robótica Industrial se empleará el aula de exámenes y biblioteca del ala sur del edificio, así mismo el aula 21 y 23.

8. RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

De manera genérica se proponen algunas de las siguientes visitas que pudieran ser gestionadas durante el curso:

- Instalación solar fotovoltaica
- Parques de energías renovables.
- Fábrica de productos lácteos.
- Fábrica de impresoras y filamento 3D.
- Centrales de energías renovables.
- Centros de producción industrial diversos.
- Servicio de mantenimiento de grandes empresas.
- Museos y eventos relacionados con la energía y las tecnologías.
- Instalaciones relacionadas con la automatización en el sector agrícola y ganadero.

Con motivo de la participación de algunos miembros del Departamento en Proyectos Aula-Empresa, para conseguir los objetivos fijados en ellos, se tratará de visitar algunas de las siguientes empresas (se irán definiendo dichas visitas durante el curso, adaptándonos a la disponibilidad y necesidades productivas de las mismas):

- LEGUMBRES LUENGO, S.A., en Riego de la Vega, León
- B.A. VIDRIO LEÓN, en León.
- MANUFACTURADOS DE ALUMINIO SAN ANTONIO, en La Bañeza, León
- AB AZUCARERA IBERIA, SL, en La Bañeza, León o en Benavente, Zamora
- MONDELEZ ESPAÑA PRODUCTION SLU, en Hospital de Órbigo, León
- GRUPO HEDISA, en Marialba de la Ribera.
- CABLES MIGUELEZ en Trobajo del Camino
- ROLDÁN, S.A. (Ponferrada).
- FASA RENAULT Valladolid o Palencia.
- DSM-VITATENE, León
- HERMANOS OBLANCA SL, León
- UTE legio VII

Asimismo, se realizarán todas aquellas actividades o visitas que puedan organizarse en función de las circunstancias sobrevenidas y que el equipo docente considere útiles para el desarrollo del currículo

9. PROGRAMA DE FOMENTO DE LA LECTURA

Dentro del programa de fomento de la lectura se proponen como tareas propias de los futuros técnicos la comprensión de textos legales de obligado cumplimiento como son:

- Reglamento electrotécnico de Baja tensión
- Reglamento de alta tensión
- Código técnico de la edificación

- Normas UNE
- Normas ISO

Así como el manejo y comprensión de los diferentes manuales de los fabricantes de los aparatos utilizados en prácticas y maquetas:

- Robot de ABB
- Autómatas de Siemens
- Motores eléctricos
- Variadores de Frecuencia Lenze – Siemens.

En ciertas materias se exige la comprensión de los libros de texto utilizados, potencialmente técnicos y, en algunos casos, de difícil comprensión.

Se fomenta especialmente la capacidad de síntesis y comprensión de los proyectos presentados, sobre todo en el módulo de “Proyectos” de la FCT.

10. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS PROGRAMACIONES

Los profesores del departamento realizarán una evaluación de sus programaciones en la memoria final de curso, exponiendo el grado de cumplimiento y proponiendo mejoras y adaptaciones para el siguiente curso en caso necesario.

Así mismo, periódicamente se tratará en reunión de departamento la situación actual de cumplimiento de las programaciones, para realizar los ajustes necesarios entre los diversos módulos.

11. MEDIDAS DE ATENCIÓN PARA LOS ALUMNOS CON AUSENCIAS JUSTIFICADAS DIVERSAS

Una vez reincorporado el alumno, y comprobado el justificante de ausencia por motivos justificados, el profesor de cada módulo realizará una adaptación curricular puntual para que el alumno alcance los resultados de aprendizaje correspondientes al tiempo de ausencia y se sitúe al

nivel previsto de los mismos en el menor espacio de tiempo posible, teniendo en cuenta que la carga de trabajo no sea un obstáculo para el desarrollo normal de su aprendizaje.

El alumno será informado de la materia impartida y las prácticas realizadas en el periodo de tiempo que abarca su ausencia, ante lo cual se le indicará un programa de recuperación de materia y prácticas perdidas consistente en dosificación de materia y prácticas, apoyo en horas lectivas, explicaciones y resolución de dudas de la materia ya impartida.

12. ORGANIZACIÓN Y COMPOSICIÓN DEL DEPARTAMENTO

Dada la complejidad del departamento por el número de aulas, equipos y profesores que lo componen, la organización de este se establece a partir de los propios compañeros de departamento, estableciendo, de entre los que se encuentran con destino definitivo los responsables de aula. Estos serán aquellos que por tradición suelen impartir sus módulos en la misma aula, año tras año, debido a la alta especialización adquirida. De esta forma los responsables de aula conocen el estado de los entrenadores y equipos de sus aulas y establecen las necesidades de equipamientos a través del jefe de departamento.

Los miembros del departamento, así como el reparto de la carga lectiva para el presente curso, es la siguiente:

CUERPO 590	Esp.	PROFESOR	MODULO	CURSO	CICLO
590	SEA	Pablo Del Otero	FCTs 2º ELE01M (0234) ONLINE	2	IEA CFGM
590	SEA	Pablo Del Otero	Comunicaciones Industriales 2º ELE04S (0967)	2	ARI CFGS
590	SEA	Pablo Del Otero	Jefe de departamento	0	Otros
590	SEA	Pablo Del Otero	Instalaciones solares fotovoltaicas 2º ELE ONLINE	2	ONLINE IEA CFGM
590	SE	Isabel Tirados	Infraestructuras de redes de datos y sistemas de telefonía 1º ELE02M (0361)	1	Teleco CFGM
590	SE	Isabel Tirados	Instalaciones de radiocomunicaciones 1º ELE02M (0365)	1	Teleco CFGM
590	SE	Isabel Tirados	Electrotecnia 1º ELE01M (0234)	1	IEA CFGM

590	SEA	Mariano García	Instalaciones de distribución 2º ELEC01M (0236)	2	IEA CFGM
590	SEA	Mariano García	Sistemas de Medida y Regulación 1º ELEC04S (0961)	1	ARI CFGS
590	SEA	Mariano García	Informática Industrial 1º ELEC04S (0964)	1	ARI CFGS
590	SEA	Mariano García	Instalaciones de distribución 2º ELEC OnLINE	2	ONLINE IEA CFGM
590	IE	Javier Álvarez	Coordinación del Ciclo ONLINE	0	ONLINE IEA CFGM
590	SEA	Javier Álvarez	Integración de sistemas de automatización Industrial 2º ELEC04S (0968)	2	ARI CFGS
590	SEA	Javier Álvarez	Electrónica 1º ELEC01M (0233)	1	IEA CFGM
590	SEA	Javier Álvarez	Electrotecnia 1º ELEC01M A DISTANCIA (0234)	1	ONLINE IEA CFGM
590	SE	Javier García	Electrónica 1º ELEC01M A DISTANCIA (0233)	1	ONLINE IEA CFGM
590	SEA	Javier García	Instalaciones solares fotovoltaicas 2º ELEC01M (0239)	2	IEA CFGM
590	SEA	Javier García	Electrónica aplicada 1º ELEC02M (0359)	1	Teleco CFGM
590	SEA	Javier García	Sistemas programables avanzados 2º ELEC04S (0965)	2	ARI CFGS
590	SEA	Javier García	Documentación Técnica 1º ELEC04S (0963)	1	ARI CFGS
590	SEA	Javier García	Tutoría 1 ARI	1	ARI CFGS
591		Froilán Gallego	Responsable de Medios informáticos	0	Otros
591	IE	Froilán Gallego	Secretario	0	Otros
591	IE	Froilán Gallego	Sistemas secuenciales programables 1º ELEC04S (0960)	1	ARI CFGS
591	IE	M. Ángel Carnicero	Responsable de medios audiovisuales	0	Otros
591	IE	M. Ángel Carnicero	FCTs 2º de ARI	2	ONLINE IEA CFGM
591	IE	M. Ángel Carnicero	Sistemas de Potencia 1º ELEC04S (0962)	1	ARI CFGS
591	IE	M. Ángel Carnicero	Robótica Industrial 2º CFGS ELEC04S (0966)	2	ARI CFGS
591	IE	M. Ángel Carnicero	Máquinas eléctricas 2º ELEC01M (0240) Online	2	IEA CFGM
591	IE	Jorge Fernández	Automatismos industriales 1º ELEC01M A DISTANCIA (0232)	1	ONLINE IEA CFGM
591	IE	Jorge Fernández	IEA en las energías Renovables 1º ELEC01M A DISTANCIA (CL07)	1	ONLINE IEA CFGM

591	IE	Jorge Fernández	Máquinas eléctricas 2º ELE01M (0240)	2	IEA CFGM
591	IE	Jorge Fernández	Instalaciones eléctricas interiores 1º CFGM ELE01M (0235) A DISTANCIA	1	Online
591	IE	Juan M. Alonso	FCTs 2º ELE01M (0234) IEA	2	ARI CFGS
591	IE	Juan M. Alonso	Instalaciones Domóticas - IEA	2	IEA CFGM
591	IE	Juan M. Alonso	Instalaciones domóticas - Teleco	2	Teleco CFGM
591	IE	Esteban Martínez	ICTVs 2º TELECO 02M	2	Teleco CFGM
591	IE	Esteban Martínez	ICTVs 2º ELECT 01M	2	IEA CFGM
591	IE	Esteban Martínez	Instalaciones eléctricas básicas 1º ELE02M (0362).	1	Teleco CFGM
591	IE	Esteban Martínez	Infr. comunes de telecomunicación en viviendas y edificios 1º ELE01M A DISTANCIA.	1	ONLINE IEA CFGM
591	SE	Esteban Martínez	Tutoría de 1º de TELECO	1	Teleco CFGM
591	IE	José M. Nieto	Instalaciones eléctricas interiores 1º CFGM ELE01M (0235)	1	IEA CFGM
591	IE	José M. Nieto	Instalaciones de megafonía y sonorización 2º CFGM ELE02M (363) Teleco	2	Teleco CFGM
591	IE	José M. Nieto	IEA en las energías renovables 1º ELE01M (CL07)	1	IEA CFGM
591	IE	José Santos López	Equipos eléctricos y electrónicos 1ELB (3015) BASICA	1	FPBE
591	EE	José Santos López	Inst y Mantenimiento de redes para transmisión de datos 2ºELEB (3016) BASICA	2	FPBE
591	EE	José Santos López	Tutoría 1º FPB	1	FPB
591	IE	Juan H. Zayas	FCTs FP Básica	2	FPB
591	IE	Juan H. Zayas	Tutoría 2º FPB	2	FPB
591	IE	Juan H. Zayas	Instalaciones de telecomunicaciones 2ELB (3014) BASICA	2	FPBE
591	IE	Juan H. Zayas	Sistemas Neumáticos e hidráulicos	1	ARI CFGS
591	IE	Miguel A. Cuervo	Instalaciones domóticas 2º ELE01M A DISTANCIA	2	ONLINE IEA CFGM
591	EE	Miguel A. Cuervo	Instalaciones eléctricas y domóticas 1ºELEB (3013) BASICA	1	FPBE

591	IE	Miguel A. Cuervo	Automatismos industriales 1º ELE01M (232)	1	IEA CFGM

Aprobado por el Departamento de Electricidad y Electrónica – Octubre 2023.

DOCUMENTO 2:

CFGM TÉCNICO INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS ELE01M - PRESENCIAL

ÍNDICE:

CFGM INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS. CÓDIGO ELE01M	30
1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO	30
2. MÓDULO: AUTOMATISMOS INDUSTRIALES 0232	33
3. MÓDULO: ELECTRÓNICA 0233	53
4. MÓDULO: ELECTROTECNIA 0234	65
5. MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES 0235	86
6. MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS EN ENERGÍAS RENOVABLES CL07	101
7. MÓDULO: INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN 0236.....	119
8. MÓDULO: INTRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS 0237	134
9. MÓDULO: INSTALACIONES DOMÓTICAS 0238.....	152
10. MÓDULO: INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS 0239	160
11. MÓDULO: MÁQUINAS ELÉCTRICAS 0240	171
12. MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO 0243	183

CFGM INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS. CÓDIGO ELE01M

El perfil profesional del título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título (Art. 3).

La competencia general de este título consiste en montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente (Art. 4).

1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a. Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b. Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c. Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d. Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e. Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- f. Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.

- g. Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, operando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- h. Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- i. Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j. Realizar operaciones de ensamblado y conexonado de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- k. Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- l. Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m. Comprobar el conexonado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- n. Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- o. Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- p. Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades

de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.

- q. Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- r. Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- s. Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- t. Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- u. Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.

2. MÓDULO: AUTOMATISMOS INDUSTRIALES 0232

2.1. Contenidos

1. Interpretación de documentación técnica:

- Memoria técnica.
- Certificado de la instalación.
- Elaboración de documentos de instrucciones generales de uso y mantenimiento.
- Secuencia de operaciones y control de tiempo.
- Aplicación de programas informáticos de cálculo y configuración de las instalaciones.

2. Dibujo técnico aplicado:

- Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Escalas.
- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos.
- Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico.

3. Mecanización de cuadros y canalizaciones:

- Materiales característicos para la mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado.
- Normativa y reglamentación.

4. Instalaciones básicas de automatismos industriales:

- Características de las instalaciones de automatismos.
- Tipos de sensores: Pulsadores y detectores. Características y aplicaciones.
- Actuadores eléctricos y electromecánicos: relés, contactores, electroválvulas, entre otros.

5. Instalaciones de automatismos industriales aplicados a pequeños motores:

- Control de potencia: arranque y maniobra de motores (monofásicos y trifásicos).
- Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Protecciones contra contactos directos e indirectos.
- Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.

6. Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas:

- Montaje de las instalaciones de automatismos.
- Circuitos de fuerza.
- Circuitos de mando.
- Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones.
- Montaje de sensores y detectores, elementos de control y actuadores, entre otros.
- Preparación, mecanizado y ejecución de cuadros o envolveres, canalizaciones, cables, terminales y conexionado.
- Pruebas para realizar en los cuadros eléctricos antes de la puesta en servicio; Prueba de protecciones diferenciales, prueba de rigidez dieléctrica y prueba de aislamiento.

7. Averías características de instalaciones de automatismos:

- Tipología de averías características en instalaciones de automatismos.
- Análisis de síntomas. Sistemas empleados.

8. Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatismos:

- Tipos de mantenimiento empleados en instalaciones de automatismos industriales.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Reparación de averías Equipos utilizados.
- Medidas de protección y seguridad en mantenimiento.

9. Automatización con autómatas programables:

- Estructura y características de los autómatas programables.
- Entradas y salidas digitales y analógicas.
- Montaje y conexión de autómatas programables.
- Programación básica de autómatas.

10. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

2.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), i), j), l), m), n), ñ), o) y q) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), i), j), k), l) y o) del título

2.3. Desarrollo y distribución de los contenidos del módulo

En cada una de las unidades didácticas mencionadas además se incluyen, de forma organizada y muy bien estructurada, los siguientes contenidos:

- Casos prácticos de utilidad real, que simulan situaciones del entorno profesional.
- Actividades propuestas, que permitan demostrar el grado de comprensión de la materia impartida.
- Actividades resueltas, para afianzar los contenidos teóricos.
- Documentación técnica oficial, extraída de Normas UNE y Reglamentos de aplicación.
- Simbología normalizada y convencionalismos de representación, para identificar los equipamientos estudiados dentro de un entorno de trabajo profesional.

- Material gráfico de gran calidad, que aumenta enormemente el aprendizaje y facilita el estudio.
- Actividades finales de comprobación y aplicación, que permiten verificar los conocimientos adquiridos por los alumnos.
- Anotaciones destacadas en forma de “sabías que” y “recuerda”, para sintetizar los conceptos más relevantes.

Dedicación temporal sobre los contenidos

En lo que respecta a la **dedicación temporal que se detalla a continuación** para cada una de las unidades

DEDICACIÓN TEMPORAL DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS		
UNIDAD 1	Mecanizado de cuadros eléctricos	5 %
UNIDAD 2	Conceptos básicos y Componentes de las instalaciones eléctricas industriales	10 %
UNIDAD 3	Automatismos industriales cableados	30 %
UNIDAD 4	Motores eléctricos	10 %
UNIDAD 5	Arranque y variación de velocidad en motores	10 %
UNIDAD 6	Automatismos industriales programados	25 %
UNIDAD 7	Representación avanzada de esquemas	5 %
UNIDAD 8	Seguridad, prevención de riesgos y protección ambiental	5 %

2.4. Contenidos Mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

- Interpretación de documentación técnica.
 - Memoria técnica.
 - Certificado de instalación.

- Elaboración de documentos de instrucciones generales de uso y mantenimiento.
 - Secuencia de operaciones y control del tiempo.
 - Aplicación de programas informáticos de cálculo y configuración de las instalaciones.
- Dibujo técnico aplicado.
- Simbología normalizada de representación de piezas aplicadas a la mecanización de cuadros y canalizaciones.
 - Escalas.
 - Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos.
 - Planos y esquemas eléctricos normalizados.
 - Tipología.
 - Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos.
 - Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico.
- Mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones.
 - Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado.
 - Normativa y reglamentación.
- Instalaciones básicas de automatismos industriales.
- Características de las instalaciones de automatismos.
 - Tipos de sensores. Características y aplicaciones.
 - Actuadores: relés, pulsadores y detectores, entre otros.
- Instalaciones de automatismos industriales aplicados a pequeños motores.
- Control de potencia: arranque y maniobra de motores monofásicos y trifásicos.
 - Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
 - Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.
- Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas.
- Montaje de las instalaciones de automatismos.

- Circuitos de fuerza (potencia).
 - Circuitos de mando (maniobra).
 - Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones.
 - Montaje de sensores y detectores, elementos de control y actuadores, entre otros.
 - Preparación, mecanizado y ejecución de cuadros o envoltorios, canalizaciones, cables, terminales y conexionado.
-
- Averías características de instalaciones de automatismos
 - Tipología de averías características en instalaciones de automatismos.
 - Análisis de síntomas. Sistemas empleados.

 - Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatismos industriales.
 - Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales.
 - Diagnóstico y localización de averías. Reparación de averías. Equipos utilizados.
 - Medidas de protección y seguridad en mantenimiento.

 - Automatización con autómatas programables.
 - Estructura y características de los autómatas programables.
 - Entradas y salidas digitales analógicas.
 - Montaje y conexión de autómatas programables.
 - Programación básica de autómatas.

 - Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
 - Identificación de riesgos.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
 - Equipos de protección individual.
 - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
 - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

2.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

1. Determina el proceso a seguir en las operaciones de mecanizado interpretando planos y utilizando documentación técnica.
 - Se han identificado la simbología y especificaciones técnicas en los planos.
 - Se han identificado las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.
 - Se han identificado materiales (perfiles, envolventes y cuadros).
 - Se han definido las fases y las operaciones de proceso.
 - Se ha realizado un plan de montaje.
 - Se han analizado herramientas, medios técnicos y de seguridad según requerimiento de cada intervención.
 - Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para los procesos.

2. Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.
 - Se han presentado a mano alzada vistas y cortes.
 - Se han dibujado croquis de perfiles, envolventes, cuadros y demás componentes.
 - Se han reflejado las cotas.
 - Se han dibujado los esquemas y planos según normalización y convencionalismos.
 - Se ha utilizado la simbología normalizada.
 - Se han tenido en cuenta las representaciones de piezas y conjuntos, atendiendo a las escalas establecidas.
 - Se han tenido en cuenta la distribución de los elementos y su dimensionado en las representaciones realizadas.
 - Se han utilizado programas informáticos de CAD electrónicos.
 - Se han respetado los criterios de calidad establecidos.

3. Ejecuta operaciones de mecanizado aplicando técnicas de medición y marcado y utilizando máquinas y herramientas.

- Se ha determinado el plan de mecanizado.
- Se han seleccionado los equipos, herramientas, medios técnicos y de seguridad.
- Se han realizado mediciones con la precisión exigida.
- Se han ejecutado operaciones de distribución, trazado y marcado.
- Se ha operado con las herramientas y equipos de trabajo característicos.
- Se han ejecutado operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.
- Se han resuelto las contingencias surgidas.
- Se ha elaborado un informe del proceso de mecanizado.
- Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- Se han respetado los criterios de calidad.

4. Configura circuitos básicos de mando y potencia seleccionando sus elementos y elaborando esquemas.

- Se han descrito los circuitos de arranque, inversión y regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos.
- Se han descrito los principios de funcionamiento y características de mecanismos (de accionamiento, control, protección y señalización), receptores y motores.
- Se han calculado las características técnicas de los componentes de la instalación.
- Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección de materiales.
- Se han elaborado esquemas de mando y potencia, con simbología normalizada.

- Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnico.
- Se ha aplicado la normativa electrotécnica y convencionalismos de automatismos.
- Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- Se han respetado los criterios de calidad.

5. Monta circuitos de automatismos para maniobras de pequeños motores interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.

- Se han interpretado los esquemas de mando y potencia.
- Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.
- Se han montado circuitos de mando y protección.
- Se han conexionado los motores eléctricos.
- Se han realizado maniobra con motores.
- Se han aplicado los criterios de calidad establecidos.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- Se han tenido en cuenta los tiempos estimados en las actividades

6. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

- Se han interpretado los croquis y esquemas de cuadros y sistemas eléctricos.
- Se ha realizado cada elemento con su función de conjunto.
- Se han seleccionado componentes, herramientas, medios técnicos y de seguridad.
- Se han distribuido componentes en los cuadros.

- Se ha mecanizado la placa de montaje, perfiles, envolventes y canalizaciones.
- Se han montado los mecanismos del cuadro y los elementos de la instalación.
- Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.
- Se ha comprobado el funcionamiento de la instalación.
- Se han establecido criterios de calidad.
- Se han tenido en cuenta los tiempos estimados para cada actividad.

7. Localiza averías y disfunciones en la instalación, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.

- Se ha elaborado un plan de intervención.
- Se han realizado medidas y verificaciones para la localización de averías.
- Se han identificado disfunciones de la instalación mediante comprobación funcional.
- Se ha identificado la causa de la avería.
- Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.
- Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.
- Se han aplicado las normas de calidad.

8. Repara avería y disfunciones en la instalación, ajustando o sustituyendo los elementos defectuosos.

- Se ha elaborado u plan de intervención correctiva y preventiva.
- Se ha reparado la avería sustituyendo elementos.
- Se han ajustado las protecciones de acuerdo con las características de los receptores.

- Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.
- Se han registrado datos para la elaboración del informe de reparación y factura.
- Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento.
- Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.
- Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.
- Se han aplicado las normas de calidad.

9. Monta y mantiene sistemas automáticos con control programable interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

- Se han identificado las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas.
- Se han conectado los equipos y elementos periféricos del sistema.
- Se ha establecido la comunicación del software con el dispositivo programable.
- Se han realizado circuitos de control básicos con autómatas programables.
- Se ha realizado el control de motores asíncronos con convertidores de frecuencia.
- Se ha verificado el funcionamiento del sistema.
- Se han localizado y solucionado disfunciones en circuitos automáticos básicos con autómatas.
- Se han realizado las actividades en el tiempo requerido.
- Se han aplicado las normas de calidad en las intervenciones.

10. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- Se ha realizado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- Se han determinado las medidas de protección y seguridad personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de automatismos industriales y sus instalaciones asociadas.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

2.6. Metodología

La metodología a utilizar será en todo momento activa y participativa, haciendo que el alumno intervenga en su aprendizaje. El proceso de enseñanza dependerá del contenido de cada una de las unidades, pero en general responderá al siguiente esquema:

1º. Explicaciones teóricas del profesor:

Utilización de terminología técnica; progresión de conceptos procurando que el alumno comprenda la relación entre la realidad práctica y los conceptos teóricos, de manera que adquieran unos fundamentos aplicables con carácter general.

2º. Búsqueda de información:

En aquellas unidades en que sea factible se encargará a los alumnos que busquen información a través de internet.

3º. Realización de cuestiones teóricas:

Con la finalidad de comprobar que el alumno ha adquirido los conocimientos necesarios, se realizarán exámenes teóricos de la materia, con cuestionarios tipo test, preguntas para desarrollar, preguntas para razonar, así como la resolución de problemas prácticos de automatismos.

4º. Ejercicios, supuestos prácticos y montajes eléctricos:

Supondrán la mayor parte del trabajo por parte del alumno. Serán preparados de menor a mayor dificultad, y estarán encaminados a descubrir la relación de la teoría con la realidad y a poner en práctica los conocimientos adquiridos.

5º. Trabajos individuales y/o en grupo:

En función de la unidad y del supuesto práctico, se podrán proponer trabajos que serán realizados de forma individual o en grupo.

En la realización de todas las actividades se fomentará el uso por parte del alumno de un lenguaje técnico correcto, insistiendo especialmente en la importancia de la lectura atenta de todo tipo de instrucciones, constituyéndose esta en un criterio de evaluación añadido a los que evalúan los diversos contenidos.

2.7. Evaluación

2.7.1. Instrumentos de evaluación

Se evaluarán los aprendizajes en relación con los objetivos terminales, que vienen expresados en términos de capacidades y teniendo como referencia inmediata los criterios de evaluación del currículo.

Los criterios de evaluación se han relacionado con los objetivos terminales.

En cada unidad didáctica los criterios de evaluación están relacionados con las capacidades terminales.

COMO EVALUAR.

Los instrumentos de evaluación que se emplearan pueden ser diversos, pero a la vez complementarios, así tenemos:

- *Observación diaria del profesor: Actitud, participación en clase, compañerismo, trabajo en equipo, etc.*

- *Prácticas realizadas en el aula,*

Los criterios de evaluación de estas prácticas serán:

- La realización correcta de las prácticas.

- Funcionamiento adecuado.
- Utilización idónea del material, herramienta y documentación.
- Memoria descriptiva.

- Pruebas- escritas, formadas por:

- Preguntas de desarrollo de contenidos,
- Resolución de problemas propuestos.
- Desarrollo de automatismos de control.
- Test.

CUANDO EVALUAR.

- Evaluación formativa: Recogeremos información a lo largo del proceso;
- Evaluación de las actividades diseñadas.
- Evaluación al final de cada una de las partes.
- Evaluación sumativa.

Se establecerá una o varias pruebas de evaluación al final de cada una de las partes en que se divide la programación.

2.7.2. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Cada trabajo realizado por el alumno será calificado por el profesor con un valor de uno a diez. En dicha calificación se tendrán en cuenta todos los aspectos definidos en el o los criterios de evaluación en los que se basa la realización.

Se realizarán trabajos, prácticas y proyectos de cada unidad.

Se valorará el interés, esfuerzo, actitud y comportamiento mostrado por el alumno hacia la asignatura.

La nota final de cada evaluación se corresponderá con los siguientes porcentajes:

TRABAJOS PRÁCTICOS REALIZADOS (PRÁCTICAS) 40%.

Esta Calificación será de 0 a 10 puntos y estará basada en:

La realización correcta de las prácticas.

- Funcionamiento adecuado.

- Utilización idónea del material, herramienta y documentación.

La exposición, por escrito, de todas las actividades realizadas.

Entrega de las mismas en el plazo que se indique.

Claridad y limpieza en la presentación y los contenidos.

La nota mínima de esta parte práctica para que haga media ponderada con el resto es de 5 puntos sobre 10.

PRUEBAS TEÓRICO-PRÁCTICAS (EXÁMENES).....50%.

Esta calificación será de 0 a 10 puntos y estará basada en:

La media de la calificación de exámenes teórico-prácticos propuestos. Estos estarán diseñados para que determinen el nivel de consecución de las capacidades terminales y las realizaciones profesionales que haya adquirido el alumno en las actividades anteriores desarrolladas.

La nota mínima de esta parte teórica, evaluada mediante exámenes, para que haga media ponderada con el resto es de 5 puntos sobre 10.

CONDUCTAS OBSERVABLES.....10%.

Esta calificación será de 0 a 10 puntos y se limitará al siguiente contexto:

- El respeto tanto a sus compañeros como al centro.
- La asistencia y puntualidad a clase.
- La asistencia a actividades complementarias programadas.
- El cumplimiento de horarios y fechas de ejecución de trabajos.
- La manipulación cuidadosa de equipos y materiales.
- El cumplimiento de las normas de seguridad e higiene en el trabajo.

En el caso de no superar ese valor la evaluación se considerará como pendiente y se establecerán las medidas necesarias y pertinentes para la recuperación del mismo.

La calificación final se obtendrá mediante el siguiente protocolo:

Para los alumnos que tengan las tres evaluaciones con calificación positiva (mayor o igual a 5), la nota final será la media aritmética de estas calificaciones.

Los alumnos que tengan evaluaciones no superadas, realizarán un examen final de curso, en el que cada alumno se examinará de las evaluaciones que tenga suspensas. Cada alumno deberá presentar correctamente hechos todos los trabajos, memorias, prácticas, etc. realizados en cada evaluación. Si en esta prueba el alumno obtiene una calificación positiva, se considerará superada, su nota final será la media aritmética de las calificaciones positivas.

Para todos aquellos alumnos que tengan el número de faltas no justificadas que según el Reglamento de Régimen Interno no permita su evaluación mediante evaluación continua se seguirá el siguiente protocolo:

Deberá presentar correctamente resueltos todos los trabajos y montajes prácticos realizados y exigidos a sus compañeros durante el curso.

Será obligatoria la entrega de las memorias o trabajos pendientes de cada evaluación para su recuperación.

Se realizará una prueba escrita y otra práctica, que tendrá una duración adecuada en el mes de junio del curso en marcha.

Previo a la citada prueba el alumno deberá entregar la documentación reseñada (memorias y trabajos pendientes) para poder pasar a realizar la prueba teórico-práctica.

Evaluación extraordinaria.

Al finalizar el curso, el Profesor dará al alumno, las indicaciones que crea conveniente sobre cómo ha de estudiar y que tipo de ejercicios conviene que realice, para poder recuperar este módulo en la convocatoria extraordinaria de Junio, condicionada por el alto contenido práctico del desarrollo del módulo.

Se realizará un examen teórico – práctico de todos los contenidos y prácticas realizadas durante el curso. Será necesario alcanzar una nota mínima de 5 sobre 10 puntos para superar el módulo.

Regirán para todos los efectos, los mismos criterios de evaluación y de calificación arriba indicados; no obstante, se tendrá en cuenta los aspectos positivos (si los hubiera) generados a lo largo del curso por el alumno.

2.8. Material pedagógico de apoyo para la exposición y seguimiento del módulo

Como material de apoyo a la presente guía, el docente tiene a su disposición:

- ✓ Actividades propuestas, que permitan demostrar el grado de comprensión de la materia impartida.
- ✓ Actividades resueltas, para afianzar los contenidos teóricos.

- ✓ Material gráfico de gran calidad, que aumenta enormemente el aprendizaje y facilita el estudio.
- ✓ Actividades finales de comprobación y aplicación, que permiten verificar los conocimientos adquiridos por los alumnos.
- ✓ Casos prácticos de utilidad real, que simulan situaciones del entorno profesional.
- ✓ Anotaciones destacadas en forma de *“sabías que”* y *“recuerda”*, para sintetizar los conceptos más relevantes.
- ✓ Documentación técnica oficial, extraída de Normas UNE y Reglamentos de aplicación.
- ✓ Simbología normalizada y convencionalismos de representación, para identificar los equipamientos estudiados dentro de un entorno de trabajo profesional.
- ✓ Solucionarios de las actividades y prácticas.
- ✓ Contenido multimedia de gran utilidad, entre lo que destaca:
 - Extractos de proyectos reales.
 - Infografías y *software* para su visualización.
 - Guías técnicas, reglamentos y normativa de aplicación.

2.9. Materiales y recursos didácticos que se vayan a utilizar

Para realizar el módulo se necesita un aula taller específico para poder desarrollar las actividades programadas que se describen a continuación:

Taller de automatismos eléctricos: El taller de sistemas eléctricos se empleará para llevar a cabo tareas de montaje y mantenimiento de sistemas de electrotécnicos en B.T.

El aula estará equipada con todos los medios materiales y recursos necesarios para llevar a cabo estas tareas: paneles de instalación, material y equipos de B.T. (transformador, motores, elementos de control y mando, aparatos de protección, relés, cajas, tubos.)

De dispondrá de instrumentos de medida y prueba (óhmetro, voltímetro, amperímetro, vatímetro, polímetro, pinzas amperimétrica y vatimétrica, fasímetro, medidor de aislamiento, telurómetro, brújula, lámparas de prueba serie y paralelo, “zumbador”...) y de protección personal necesarios.

Para llevarlo a cabo serán necesarias herramientas como:

Herramientas manuales para trabajos eléctricos (pelacables, prensa terminales, tenazas depresión...). Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, llaves inglesas, fijas, gatos mecánicos, martillos...). Instrumentos de medida mecánicos (calibre, tornillo micrométrico...).

El aula dispondrá también de los recursos necesarios para impartir contenidos de carácter fundamentalmente teórico y conceptual: pizarra, retro proyector, ordenador e impresora.

Como documentación técnica se utilizarán libros de consulta propuestos de instalaciones eléctricas, maquinas eléctricas y automatismos, así como los reglamentos y normas que afecten a las instalaciones y equipos de B.T. (REBT, NTE, UNE, CEI, IEI,....)

Se complementará con la utilización de documentación técnica de las distintas empresas del sector, catálogos de fabricantes y material gráfico o soportes informáticos facilitados por las casas comerciales utilizando como fuente sus páginas webs.

2.10. Atención a la diversidad

Partiendo de la realidad y teniendo en cuenta que el alumnado que configura el grupo es normalmente heterogéneo y diverso en tanto en cuanto a lo que respecta a la capacidad, interés,

entorno social y cultural, familiar, económico, etc., deberemos establecer criterios y recursos para simultanearlos dentro de un mismo grupo.

Teniendo en cuenta la naturaleza y pretensiones de los módulos profesionales, donde la teoría y la práctica se complementan, deberemos aprovechar las tareas que genera la resolución de ejercicios prácticos y o simulados, el análisis de los datos conseguidos mediante el montaje de prácticas en el banco de pruebas, la obtención de resultados numéricos y o gráficos, etc., para atender a la diversidad de motivaciones, capacidades e interés, sin menoscabo en ningún caso de alcanzar los mínimos propuestos como intenciones educativas dentro del Ciclo Formativo.

Con el fin de alcanzar tal meta, se comenzará realizando un reparto de tareas con grado de dificultad progresivo entre los diferentes miembros del grupo, los cuales serán resueltos, en unos casos de forma individual, discutidos y analizados en grupo, mientras en otros casos serán directamente analizados y discutidos por el grupo global que constituye la clase, asignando responsabilidades para el desarrollo de los contenidos, generalmente procedimentales, acordes a las posibilidades del alumnado.

De forma general, resulta posible la atención a la diversidad abriendo espacios de opcionalidad para el alumnado, al ofertarle cuestiones y ejercicios agrupados en distintos niveles de dificultad creciente, que sirvan, a su vez, de referente o indicativo del grado de conocimiento y dominio de los distintos conceptos, procedimientos y actitudes alcanzados, a la vez que le estimulen para seguir avanzando a través de su capacidad para la auto evaluación y autoestima.

3. MÓDULO: ELECTRÓNICA 0233

3.1. Contenidos

Los contenidos del módulo se ajustan a lo indicado en el DECRETO 70/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el Currículo correspondiente al Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad de Castilla y León, y para su impartición se agrupan en las siguientes unidades didácticas:

UD 1: Fundamentos de electrónica digital:

- Sistemas digitales y sistemas analógicos
- Sistemas de numeración
- Códigos binarios
- Álgebra de Boole
- Puertas lógicas
- Circuitos realizados con puertas lógicas
- Simplificación de funciones con el método de Karnaugh

UD 2: Circuitos combinacionales

- Introducción a los circuitos combinacionales
- Codificadores y decodificadores
- Multiplexores y demultiplexores
- Comparadores
- Circuitos aritméticos

UD 3: Circuitos secuenciales

- Introducción a los circuitos secuenciales
- Biestable R-S
- Biestables J-K, T y D
- Contadores
- Registros

UD 4: Componentes electrónicos pasivos

- Resistencias
- Condensadores
- Inductores

UD 5: Componentes electrónicos activos

- Semiconductores
- Diodo
- Transistor bipolar

UD 6: Fuentes de alimentación

- Principio de funcionamiento de una fuente de alimentación lineal
- Etapa rectificadora de media onda

- Etapa rectificadora de onda completa
- Etapa de filtrado
- Fuente de alimentación conmutada

UD 7: Circuitos de control de potencia

- Tiristor
- Diac
- Triac

UD 8: Amplificadores operacionales y circuitos lineales

- Conceptos básicos sobre amplificadores
- El amplificador operacional ideal
- Circuitos lineales básicos con AO
- El amplificador operacional real
- Aplicaciones con dispositivos integrados lineales

UD 9: Generadores de señal y circuitos no lineales

- Circuitos multivibradores
- Circuitos temporizadores
- Estudio del CI 555

UD 10: Instrumentación y conexión

- Instrumentos de medida
- Equipos para el montaje de circuitos electrónicos
- Soldadura y desoldadura de componentes
- Cables y conectores
- Seguridad en el aula-taller de electrónica

3.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos:

- Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
 - Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios
 - Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, operando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas
 - Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en

condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.

Mediante este módulo el alumno también será capaz de adquirir las siguientes competencias:

- b. Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias
- d. Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento
- i. Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente
- j. Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio
- k. Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- l. Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.

3.3. Temporalización por evaluaciones

La distribución temporal de los contenidos enunciados anteriormente se muestra en la siguiente tabla. Se incluye en la distribución horaria, un periodo lectivo en cada unidad, para realizar la prueba escrita.

CONTENIDOS	DURACIÓN	PERIODO
UD 1: Fundamentos de electrónica digital	10 h	1ª EVALUACIÓN
UD 4: Componentes electrónicos pasivos	6 h	
UD 5: Componentes electrónicos activos	6 h	
UD 7: Circuitos de control de potencia	4 h	2ª EVALUACIÓN
UD 8: Amplificadores operacionales y circuitos lineales	10 h	
UD 9: Generadores de señal y circuitos no lineales	8 h	
UD 6: Fuentes de alimentación	6	3ª EVALUACIÓN
UD 2: Circuitos combinacionales	6	
UD 3: Circuitos secuenciales	6	
UD 10: Instrumentación y conexionado	4	

Dado el carácter eminentemente práctico de la UD 10, y su total implicación en muchas de las anteriores unidades didácticas, su desarrollo se realizará a lo largo de todo el curso, en el momento en que la aplicación de cada uno de sus contenidos resulte necesaria.

3.4. Contenidos mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

UD 1: Fundamentos de electrónica digital:

- Puertas lógicas
- Circuitos realizados con puertas lógicas
- Simplificación de funciones con el método de Karnaugh

UD 2: Circuitos combinacionales

- Introducción a los circuitos combinacionales
- Codificadores y decodificadores
- Multiplexores y demultiplexores
- Comparadores
- Circuitos aritméticos

UD 3: Circuitos secuenciales

- Contadores
- Registros

UD 4: Componentes electrónicos pasivos

- Condensadores
- Resistencias
- Inductores

UD 5: Componentes electrónicos activos

- Semiconductores
- Diodo
- Transistor bipolar

UD 6: Fuentes de alimentación

- Principio de funcionamiento de una fuente de alimentación lineal
- Etapa rectificadora de media onda
- Etapa rectificadora de onda completa
- Etapa de filtrado

UD 7: Circuitos de control de potencia

- Fuente de alimentación conmutada
- Tiristor
- Diac

UD 8: Amplificadores operacionales y circuitos lineales

- Conceptos básicos sobre amplificadores
- El amplificador operacional ideal
- Circuitos lineales básicos con AO

UD 9: Generadores de señal y circuitos no lineales

- Circuitos temporizadores
- Estudio del CI 555

UD 10: Instrumentación y conexión

- Instrumentos de medida
- Seguridad en el aula-taller de electrónica
- Equipos para el montaje de circuitos electrónicos

3.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Reconoce circuitos lógicos combinacionales determinando sus características y aplicaciones	a. Se han utilizado distintos sistemas de numeración y códigos. b. Se han descrito las funciones lógicas fundamentales utilizadas en los circuitos electrónicos digitales. c. Se han representado los circuitos lógicos mediante la simbología adecuada. d. Se han interpretado las funciones combinacionales básicas. e. Se han identificado los componentes y bloques funcionales. f. Se han montado o simulado circuitos. g. Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos. h. Se han identificado las distintas familias de integrados y su aplicación.
2. Reconoce circuitos lógicos secuenciales determinando sus características y aplicaciones.	a. Se han descrito diferencias entre circuitos combinacionales y secuenciales. b. Se han descrito diferencias entre sistemas síncronos y asíncronos. c. Se han identificado los componentes y bloques funcionales. d. Se han utilizado los instrumentos lógicos de medida adecuados. e. Se han montado o simulado circuitos. f. Se ha verificado el funcionamiento de circuitos básicos secuenciales. g. Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos lógicos secuenciales.
3. Reconoce circuitos de rectificación y filtrado determinando sus características y aplicaciones.	a. Se han reconocido los diferentes componentes. b. Se han descrito los parámetros y magnitudes que caracterizan los circuitos con componentes pasivos.

	c. Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros). d. Se han relacionado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas. e. Se han descrito los tipos de rectificadores y filtros. f. Se han montado o simulado circuitos. g. Se han obtenido los parámetros y características eléctricas de los componentes de los sistemas. h. Se han descrito las aplicaciones reales de este tipo de circuitos.
4. Reconoce fuentes de alimentación determinando sus características y aplicaciones.	a. Se han descrito las diferencias entre fuentes conmutadas y no conmutadas. b. Se ha descrito el funcionamiento de los diferentes bloques que componen los sistemas completos de alimentación. c. Se han identificado las características más relevantes proporcionadas por los fabricantes. d. Se han descrito las diferentes configuraciones de circuitos reguladores integrados. e. Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros). f. Se han descrito las aplicaciones reales. g. Se ha verificado el funcionamiento de fuentes conmutadas. h. Se han descrito aplicaciones reales de las fuentes conmutadas.
5. Reconoce circuitos amplificadores determinando sus características y aplicaciones.	a. Se han descrito diferentes Tipología de circuitos amplificadores. b. Se han descrito los parámetros y características de los diferentes circuitos amplificadores. c. Se han identificado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas. d. Se han montado o simulado circuitos. e. Se ha verificado su funcionamiento. f. Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados. g. Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos amplificadores.

6. Reconoce sistemas electrónicos de potencia verificando sus características y funcionamiento.	a. Se han reconocido los elementos de los sistemas electrónicos de potencia. b. Se ha identificado la función de cada bloque del sistema. c. Se han enumerado las características más relevantes de los componentes. d. Se han montado o simulado circuitos. e. Se ha verificado el funcionamiento de los componentes (tiristor, diac, triac entre otros). f. Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados. g. Se han visualizado las señales más significativas. h. Se han descrito aplicaciones reales de los sistemas de alimentación controlados.
7. Reconoce circuitos de temporización y oscilación verificando sus características y funcionamiento.	a. Se han reconocido los componentes de los circuitos de temporización y oscilación con dispositivos integrados. b. Se ha descrito el funcionamiento de temporizadores y osciladores. c. Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos de temporización. d. Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos osciladores. e. Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados. f. Se han montado o simulado circuitos. g. Se han visualizado las señales más significativas. h. Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos integrados de temporización y oscilación.

3.6. Metodología

La metodología para la impartición de los contenidos enunciados anteriormente será la siguiente:

- Pequeñas explicaciones teóricas por parte del profesor, apoyándose en diverso material gráfico, y en anotaciones en la pizarra. En algunos casos también será previsible el uso de un proyector con conexión al ordenador portátil, para poder proyectar presentaciones informáticas.
- Realización de ejercicios prácticos por parte del alumno en su cuaderno, siguiendo en todo caso las indicaciones del profesor, que a su vez irá resolviendo cuantas dudas puedan ir surgiendo.

- Realización de actividades prácticas utilizando diversos componentes electrónicos, placas protoboard, fuentes de alimentación, osciloscopios, polímetros, etc. Se utilizarán esquemas siguiendo la simbología adecuada, y se conectarán los distintos equipos de medida y visualización para que el alumno los maneje correctamente.
- En algunos casos también se utilizarán aplicaciones informáticas para la simulación de circuitos electrónicos. Esta última etapa permitirá al alumno consolidar los conocimientos adquiridos en las etapas anteriores.

3.7. Evaluación

3.7.1. Instrumentos de evaluación

Evaluaciones intermedias del curso

Los instrumentos utilizados para realizar la evaluación del aprendizaje de los alumnos durante las evaluaciones intermedias del curso serán actividades prácticas y pruebas de conocimientos:

- **Actividades prácticas:**
 - Resolución de ejercicios y supuestos prácticos que el profesor encargará periódicamente para que el alumno haga en casa y los entregue.
 - Manejo e identificación de material en el taller.
 - Montaje de circuitos sencillos.
- **Prueba de conocimientos:** de duración 50 minutos (examen). Se trata de una única prueba escrita compuesta por ejercicios teóricos y prácticos. Los contenidos incluidos en esta prueba serán los tratados en clase, tanto en las exposiciones teóricas, como en los desarrollos prácticos.

Evaluaciones finales de Junio

En el caso de que el alumno no haya superado el módulo durante el curso, y tenga que recurrir a las evaluaciones ordinaria o/y extraordinaria de Junio, el único instrumento de evaluación en este caso, será la prueba de conocimientos, que tendrá una estructura similar a las de las evaluaciones intermedias, si bien los contenidos incluidos en ella serán los abarcados durante todo el curso, tanto teóricos como prácticos (identificación de dispositivos, identificación de montajes, funcionamiento de circuitos sencillos, etc.).

A juicio del profesor se podrá sustituir la prueba que abarca todos los contenidos del curso para los alumnos que tengan alguna evaluación aprobada por una prueba final de conocimientos, con la misma estructura mencionada (de duración 50 minutos por cada evaluación implicada), sobre todas las unidades didácticas incluidas en las notas de evaluación intermedia que no se hayan superado.

Evaluación de alumnos con pérdida de evaluación continua

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, lo cual ocurrirá con un 20% de faltas justificadas o injustificadas, tendrán que realizar una prueba escrita sobre el total de los contenidos, además de acudir al examen con una serie de actividades

resueltas (condición indispensable para poder realizarlo), que previamente le habrá pedido al profesor. Para ello el alumno se ha de poner en contacto con el profesor del módulo a la mayor brevedad posible y en un plazo no mayor de dos semanas desde que surja la pérdida de evaluación continua. En tal contacto el profesor le trasladará la información necesaria para poder ser evaluado bajo este criterio, tal como: fechas de examen y contenidos de la prueba, ejercicios y trabajos a entregar para poder ser evaluado. En el caso de que no se produzca esta reunión, se entenderá por parte del profesor la total despreocupación por parte del alumno (no obstante, se puede atender a causas mayores o de justificación legal), que conllevará la preparación de un examen único para la evaluación total del módulo según criterio del profesor.

Evaluación del módulo pendiente

En el caso de que el alumno esté matriculado del módulo como resultado de que no haya sido superado en curso/os anterior/es y se encuentre matriculado de módulos de segundo curso diremos que el módulo se encuentra pendiente de superación. Por ello habrá de ser recuperado por evaluaciones con los criterios planteados en las evaluaciones cursadas por primera vez. Se tendrá la oportunidad de superar el módulo en evaluación continua con los instrumentos y criterios ya previstos, pero en tres evaluaciones que serán las convocadas en calendario planteado por el Equipo Directivo de septiembre a marzo para la convocatoria normal, y en junio para la convocatoria de carácter extraordinario.

Dado que el alumno cursará los módulos de los que se encuentre matriculado en segundo curso, se dispondrá de recreos o de una hora semanal a disposición de los alumnos pendientes tanto para resolver dudas como para entrega y recogida de actividades, pudiendo asistir a las horas lectivas de Electrónica de horario semanal del grupo de primer curso siempre y cuando el horario de los módulos de segundo curso se lo permita. Tal asistencia será valorada como positiva o negativa según el uso que el alumno haga de ella, teniéndose en cuenta en caso de ser negativa de forma que el alumno se evalúe con los instrumentos y criterios de los alumnos con pérdida de evaluación continua.

3.7.2. Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje en exámenes y actividades a realizar

Se valorará positivamente en la calificación de cada examen y en las actividades que se desarrollen durante el curso:

- La correcta expresión
- Utilización de unidades adecuadas
- Limpieza
- Orden en los pasos a seguir para resolver cada problema
- El uso de sus propios materiales para la resolución de los ejercicios (calculadora, bolígrafos, etc.)

Se valorará negativamente:

- Expresarse inadecuadamente en los ejercicios
- El uso inadecuado o inexistencia de las unidades debidas
- Suciedad en el examen, tachaduras, borrones y enmiendas
- Desorden en los pasos seguidos para la resolución de cada problema
- Acudir al examen sin sus propios materiales (calculadora, bolígrafos, etc.)

- La inexistencia del nombre que identifique al alumno examinado a la entrega del ejercicio

Además, será motivo de retirada del examen de un alumno:

- Copiar de un compañero, de un libro o de chuletas
- Hablar en el transcurso del examen con compañeros
- El uso del teléfono móvil, PDA, MP3/4/otros durante la prueba
- Uso de cascos o medios de audición y/o comunicación a no ser por causa grave expuesta con antelación y que lo justifique a juicio del profesor, como por ejemplo una discapacidad
- La falta de educación demostrada y reiterada durante el examen

La retirada de un examen de un tema a un alumno conlleva nota de 0 puntos en el mismo.

El proceso de evaluación incluye, como una de sus partes, la calificación del alumno. Ésta debe expresarse, tanto en evaluaciones intermedias, como final y extraordinaria, con un número natural de 1 a 10. Para la obtención de este número se utilizan los siguientes criterios:

Calificación en evaluaciones intermedias.

La calificación correspondiente a cada evaluación, será calculada de la siguiente forma:

Ejercicios mandados y/o actividades prácticas: Se valoran de 0 a 10 puntos. Con todas las notas correspondientes a ejercicios mandados y/o actividades prácticas se realizará la media, y ésta ponderará como **el 40%** de la nota final de cada evaluación y por tanto del módulo. La no entrega en tiempo y forma implicará una nota de **un 0 en la práctica, pasados tres días desde la fecha límite**. El retraso en la entrega supondrá una puntuación de **2 puntos menos por cada día de retraso, hasta un máximo de 3 días**. En éstas actividades regirán los mismos criterios que los expuestos para el apartado “Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje en exámenes y actividades a realizar” salvo los expresamente indicados para los exámenes.

Examen: constará de los contenidos teóricos vistos, y también de carácter más práctico, como montajes, simulaciones, vistos durante el curso. Con todas las notas correspondientes a los exámenes realizados durante la evaluación, se realizará la media, y ésta nota ponderará como el **40%** de la nota final del módulo.

Si en alguna evaluación no se hubiesen realizado actividades prácticas, este apartado contará el 90% (con un 10% para la actitud) y en caso de que el alumno no haya asistido de forma presencial en total o gran parte (pérdida de evaluación continua), este apartado supondrá el 100% de la nota. Lo mismo ocurrirá con la/las evaluaciones a las que tenga que ir al examen final ordinario y/o extraordinario de junio.

Cuaderno de clase: **10%** de la nota. El alumno debe llevar un cuaderno de clase donde se refleje el avance diario tanto en práctica como en teoría. En él se valorará el orden, la corrección, el desarrollo, el uso de imágenes y esquemas, etc.

Actitud y asistencia: **10%** de la nota. Interés por la asignatura, asistencia a clase, participación, buen comportamiento, entrega regular de tareas. Esta nota no computará en la nota final si el alumno no ha asistido a clase presencialmente nunca o en gran parte, es decir, en caso de pérdida

de evaluación continua o de pendientes, y en caso de ir al examen final ordinario o extraordinario de junio. Sí computará en el resto de casos, valorándose por el profesor en las clases y actividades realizadas en evaluación continua.

La **nota de la evaluación** se obtiene con los porcentajes expresados anteriormente, con un decimal y redondeo aritmético. No se obtendrá dicha nota final, y por tanto no se podrá superar el módulo si en alguno de los conceptos se tiene una nota parcial inferior al 3,5 sobre 10.

Se considera aprobada la evaluación cuando esta nota sea igual o superior a 5 puntos.

Calificaciones finales de Junio

En el caso de que el alumno no haya superado el módulo durante el curso, tendrá que recurrir a las evaluaciones de Junio, habrá una prueba de conocimientos, que tendrá una estructura similar a las de las evaluaciones intermedias, si bien los contenidos incluidos en ella serán los abarcados durante todo el curso.

Los alumnos que tengan alguna evaluación aprobada realizarán una prueba final de conocimientos, sobre las evaluaciones que no hayan superado. En esa prueba, para las evaluaciones que no haya superado, no se tendrá en cuenta la nota de actitud, valorándose en un 100% la nota del examen, y constando éste como en las pruebas finales de preguntas escritas tanto relacionadas con la teoría como con los contenidos prácticos vistos.

Calificación del módulo pendiente

En el caso de que el alumno/a esté matriculado del módulo como resultado de que no haya sido superado en curso/os anterior/es y se encuentre matriculado de módulos de segundo curso diremos que el módulo se encuentra pendiente de superación. El alumno tendrá que examinarse del módulo completo en la convocatoria de Febrero y/o en la convocatoria de Junio. La nota de este alumno se corresponderá con el resultado que tenga en ese examen.

Dado que el alumno cursará los módulos de los que se encuentre matriculado en segundo curso, se podrá dirigir al profesor para resolver dudas, también para entrega y recogida de actividades, que le sirven de repaso, pudiendo asistir a las horas lectivas de Electrónica de horario semanal del grupo de primer curso siempre y cuando el horario de los módulos de segundo curso se lo permita

Calificación de alumnos con pérdida del derecho a evaluación continua en Junio

La Evaluación continua se pierde en el momento que el alumno acumula un 20% (sobre el total de todas las horas del curso) de faltas justificadas o injustificadas, de asistencia a clase. En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, no se les tendrá en cuenta ninguna nota ni anterior ni posterior a ese día de pérdida de evaluación continua y tendrán que realizar una prueba escrita sobre el total de los contenidos, que será en la convocatoria ordinaria o extraordinaria de junio. La nota de este alumno se corresponderá con lo que obtenga en esa prueba escrita. Para aprobar es necesario un 5 sobre 10 como nota global del examen final.

Se considera ausencia la falta de asistencia en la totalidad de la duración de la clase o cuando se acumule un retraso total superior al 10% de la duración de la misma (retrasos superiores a 5 minutos). Retrasos inferiores a este periodo se anotarán como retraso, y la acumulación de tres

retrasos computará como una falta de asistencia, seis retrasos como dos faltas, y así sucesivamente.

Calificación del módulo pendiente

Para éste caso se ponderará de la misma forma que en el caso de evaluaciones normales, con la salvedad de que las tres evaluaciones que dispondrá el alumno se repartirán de septiembre a marzo del año siguiente, para contar con la posibilidad de asistir al módulo de FCT con la totalidad de módulos aprobados. La valoración de las pruebas será la misma y con los mismos criterios que acontecen en las evaluaciones normales. En caso de resultar suspenso el alumno, contará con una evaluación extraordinaria en el mes de junio en la que los criterios y valoraciones serán los mismos que en el caso de la evaluación extraordinaria de junio en matrícula normal.

Calificación de alumnos en convocatoria de gracia

En el caso de alumnos que soliciten la convocatoria extraordinaria de gracia, siendo ésta correspondiente a una convocatoria de marzo, se procederá como en el caso de la evaluación continua y las pruebas serán las mismas a que es sometido un alumno en convocatoria ordinaria, con los mismos criterios. En el caso de alumnos que optan a esta convocatoria en examen único se procederá como en el caso de evaluación de alumnos con pérdida de evaluación continua y con la benevolencia máxima aplicable a criterio del profesor.

4. MÓDULO: ELECTROTECNIA 0234

4.1 4.1 Contenidos

Los contenidos se encuentran repartidos en los siguientes temas:

1. Corriente continua:

- Generación y consumo de electricidad.
- Efectos de la electricidad.
- Aislantes, conductores y semiconductores.
- Cargas eléctricas.
- Circuito eléctrico.
- CC y CA.
- Sistema Internacional de unidades.
- Resistencia eléctrica.
- Ley de Ohm.
- Resistencia de un conductor.
- Potencia eléctrica.
- Energía eléctrica.
- Efecto químico de la electricidad.
- Efecto térmico de la electricidad.
- Ley de Ohm generalizada para circuitos de CC.
- Asociación de resistencias.
- Circuitos con asociaciones serie-paralelo.
- Circuitos con varias mallas.
- Medidas de tensión e intensidad en circuitos de CC.
- Materiales aislantes.
- Características y funcionamiento de un condensador.
- Capacidad.
- Asociación de condensadores.

2. Electromagnetismo:

- Magnetismo.
- Campo magnético producido por un imán.
- Campo magnético creado por una corriente eléctrica.
- Interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.
- Fuerzas sobre corrientes situadas en el interior de campos magnéticos.
- Fuerzas electromotrices inducidas.
- Experiencias de Faraday.
- Ley de Faraday.
- Sentido de la fuerza electromotriz inducida: ley de Lenz.
- Corrientes de Foucault.
- Fuerzas electromotrices autoinducidas.

3. Corriente alterna monofásica:

- Valores característicos.
- Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina pura, condensador) en CA Monofásica.
- Circuitos RLC serie en CA monofásica.
- Potencia en CA monofásica.
- Factor de potencia.
- Resolución de circuitos de CA monofásica.
- Medidas de tensión, intensidad y potencia en circuitos monofásicos.

4. Sistemas trifásicos:

- Conexión de generadores trifásicos.
- Conexión de receptores trifásicos.
- Potencia en sistemas trifásicos.
- Corrección del factor de potencia.
- Medidas de tensiones e intensidades en sistemas trifásicos.
- Medidas de potencia activa en sistemas trifásicos.

5. Seguridad en instalaciones electrotécnicas:

- Normativa sobre seguridad.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta el calentamiento.
- Caída de tensión en líneas eléctricas.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta la caída de tensión.
- Riesgo eléctrico.
- Protecciones en instalaciones electrotécnicas y máquinas.
- Accidentes eléctricos.

6. Transformadores:

- Principio de funcionamiento.
- El transformador monofásico.
- Ensayos en vacío y en cortocircuito.
- Caída de tensión.
- El transformador trifásico.
- El rendimiento. Índice de carga.

7. Máquinas de corriente continua:

- Constitución de la máquina de corriente continua.
- Principio de funcionamiento como generador.
- Reacción del inducido.
- Tipos de excitación.
- Principio de funcionamiento como motor.
- Par motor.
- Características mecánicas.
- Inversión del sentido de giro.

8. Máquinas rotativas de corriente alterna:

- Tipos y utilidad de los alternadores.
- Constitución del alternador trifásico.
- Principio de funcionamiento del alternador trifásico.
- Constitución y tipos del motor asíncrono trifásico.
- Principio de funcionamiento: campo giratorio.
- Característica mecánica.
- Sistemas de arranque.
- Inversión del sentido de giro.
- Motores monofásicos.

4.2 Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), c), j), k), l), m), y n) del ciclo formativo y las competencias a), b), h), i), j), k) y l) del título.

4.3 Temporalización por evaluaciones

	TEMAS
PRIMER TRIMESTRE	Tema 1
SEGUNDO TRIMESTRE	Tema 2 Tema 3 Tema 4
TERCER TRIMESTRE	Tema 5 Tema 6 Tema 7 Tema 8

4.4 Contenidos mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

1. Corriente continua:

- Circuito eléctrico.
- CC y CA.
- Sistema Internacional de unidades.
- Resistencia eléctrica.
- Ley de Ohm.
- Potencia eléctrica.
- Resistencia de un conductor.
- Efecto químico de la electricidad.
- Energía eléctrica.
- Ley de Ohm generalizada para circuitos de CC.
- Efecto térmico de la electricidad.
- Asociación de resistencias.
- Medidas de tensión e intensidad en circuitos de CC.
- Características y funcionamiento de un condensador.
- Capacidad.
- Asociación de condensadores.

2. Electromagnetismo:

- Campo magnético creado por una corriente eléctrica.
- Interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.
- Fuerzas sobre corrientes situadas en el interior de campos magnéticos.
- Fuerzas electromotrices inducidas.
- Ley de Faraday.
- Corrientes de Foucault.
- Sentido de la fuerza electromotriz inducida: ley de Lenz.
- Fuerzas electromotrices autoinducidas.

3. Corriente alterna monofásica:

- Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina pura,

condensador) en CA Monofásica.

- Circuitos RLC serie en CA monofásica.
- Potencia en CA monofásica.
- Resolución de circuitos de CA monofásica.
- Factor de potencia.
- Medidas de tensión, intensidad y potencia en circuitos monofásicos.

4. Sistemas trifásicos:

- Conexión de generadores trifásicos.
- Conexión de receptores trifásicos.
- Potencia en sistemas trifásicos.
- Corrección del factor de potencia.
- Medidas de tensiones e intensidades en sistemas trifásicos.
- Medidas de potencia activa en sistemas trifásicos.
- Caída de tensión en líneas eléctricas.

5. Seguridad en instalaciones electrotécnicas:

- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta la caída de tensión.
- Riesgo eléctrico.
- Protecciones en instalaciones electrotécnicas y máquinas.

6. Transformadores:

- Accidentes eléctricos.
- El transformador monofásico.
- Principio de funcionamiento.
- Ensayos en vacío y en cortocircuito.
- Caída de tensión.

7. Máquinas de corriente continua:

- Constitución de la máquina de corriente continua.

- Reacción del inducido.
- Tipos de excitación.
- Par motor.
- Principio de funcionamiento como motor.
- Inversión del sentido de giro.
- Características mecánicas.

8. Máquinas rotativas de corriente alterna:

- Tipos y utilidad de los alternadores.
- Principio de funcionamiento del alternador trifásico.
- Principio de funcionamiento: campo giratorio.
- Motores monofásicos.
- Constitución y tipos del motor asíncrono trifásico.

4.5 Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos de electricidad.	a. Se han identificado las características de conductores, aislantes y semiconductores, diferenciando su comportamiento. b. Se han identificado las principales magnitudes eléctricas y se han utilizado correctamente sus unidades. c. Se han resuelto problemas sobre la ley de Ohm y la variación de la resistencia con la temperatura. d. Se han realizado cálculos de potencia, energía y rendimiento eléctricos. e. Se han reconocido los efectos químicos y térmicos de la electricidad. f. Se han interpretado y realizado esquemas de circuitos eléctricos, utilizando simbología normalizada. g. Se han simplificado agrupaciones serie- paralelo de resistencias. h. Se han realizado cálculos en circuitos eléctricos de CC que incluyen conexiones serie y paralelo o varias mallas. i. Se han identificado las características y formas de conexión de aparatos de medida de tensión e intensidad. j. Se han realizado medidas de tensión e intensidad, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas. k. Se han reconocido las propiedades y la función de los condensadores.

	l. Se han simplificado agrupaciones serie- paralelo de condensadores.
2. Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y conductores eléctricos y relacionando la Ley de Faraday con el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.	a. Se han reconocido las características de los imanes, así como de los campos magnéticos que originan. b. Se han reconocido los campos magnéticos creados por conductores recorridos por corrientes eléctricas. c. Se han realizado cálculos básicos de circuitos magnéticos, utilizando las magnitudes adecuadas y sus unidades. d. Se ha reconocido la acción de un campo magnético sobre corrientes eléctricas. e. Se han descrito las experiencias de Faraday. f. Se ha relacionado la ley de inducción de Faraday con la producción y utilización de la energía eléctrica. g. Se ha reconocido el fenómeno de la autoinducción.
3. Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente alterna (CA) monofásica, aplicando las técnicas más adecuadas.	a. Se han identificado las características de una señal sinusoidal. b. Se han reconocido los valores característicos de la CA. c. Se han descrito las relaciones entre tensión, intensidad y potencia en circuitos básicos de CA con resistencia, con autoinducción pura y con condensador. d. Se han realizado cálculos de tensión, intensidad y potencia en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores. e. Se han dibujado los triángulos de impedancias, tensiones y potencias en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.

	f. Se ha calculado el factor de potencia de circuitos de CA. g. Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas. h. Se ha relacionado el factor de potencia con el consumo de energía eléctrica. i. Se ha identificado la manera de corregir el factor de potencia de una instalación. j. Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas monofásicas de CA k. Se ha descrito el concepto de resonancia y sus aplicaciones.

4. Realiza cálculos de las magnitudes eléctricas básicas de un sistema trifásico, reconociendo el tipo de sistema y la naturaleza y tipo de conexión de los receptores.	a. Se han reconocido las ventajas de los sistemas trifásicos en la generación y transporte de la energía eléctrica. b. Se han descrito los sistemas de generación y distribución a tres y cuatro hilos. c. Se han identificado las dos formas de conexión de los receptores trifásicos. d. Se ha reconocido la diferencia entre receptores equilibrados y desequilibrados. e. Se han realizado cálculos de intensidades, tensiones y potencias en receptores trifásicos equilibrados, conectados tanto en estrella como en triángulo. f. Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y energía, según el tipo de sistema trifásico y del tipo de carga. g. Se han observado las normas de seguridad de los equipos y las personas en la realización de medidas. h. Se han realizado cálculos de mejora del factor de potencia en instalaciones trifásicas

5. Reconoce los riesgos y efectos de la electricidad, relacionándolos con los dispositivos de protección que se deben emplear y con los cálculos de instalaciones.	a. Se ha manejado el REBT y la normativa de aplicación en materia de prevención de riesgos laborales. b. Se han reconocido los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad. c. Se han identificado los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados. d. Se han identificado los riesgos de incendio por calentamiento. e. Se han reconocido los tipos de accidentes eléctricos. f. Se han reconocido los riesgos derivados del uso de instalaciones eléctricas. g. Se han elaborado instrucciones de utilización de las aulas-taller. h. Se han interpretado las cinco reglas de oro para la realización de trabajos sin tensión. i. Se ha calculado la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias. j. Se han identificado las protecciones necesarias de una instalación contra sobreintensidades y sobretensiones. k. Se han identificado los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

6. Reconoce las características de los transformadores realizando ensayos y cálculos y describiendo	a. Se han descrito los circuitos eléctrico y magnético del transformador monofásico. b. Se han identificado las magnitudes nominales en la placa de características. Se ha realizado el ensayo en vacío para determinar la relación de transformación y las pérdidas en el hierro.
	a. Se ha realizado el ensayo en cortocircuito para determinar la impedancia de cortocircuito y las pérdidas en el cobre. b. Se han conectado adecuadamente los aparatos de medida en los ensayos. c. Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos. d. Se ha calculado el rendimiento del transformador ensayado. e. Se han deducido las consecuencias de un accidente de cortocircuito. f. Se ha identificado el grupo de conexión con el esquema de conexiones de un transformador trifásico. g. Se han descrito las condiciones de acoplamiento de los transformadores.

7. Reconoce las características de las máquinas de corriente continúa realizando pruebas y describiendo su constitución y funcionamiento.	a. Se han clasificado las máquinas de corriente continua según su excitación. b. Se ha interpretado la placa de características de una máquina de corriente continua. c. Se han identificado los elementos que componen inductor e inducido. d. Se ha reconocido la función del colector. e. Se ha descrito la reacción del inducido y los sistemas de compensación. f. Se ha medido la intensidad de un arranque con reóstato. g. Se ha invertido la polaridad de los devanados para comprobar la inversión del sentido de giro. h. Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos. i. Se han interpretado las características mecánicas de un motor de corriente continua.

8. Reconoce las características de las máquinas rotativas de corriente alterna realizando cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.	a. Se han clasificado las máquinas rotativas de corriente alterna. b. Se han identificado los elementos que constituyen un motor de inducción trifásico. c. Se ha interpretado la placa de características. d. Se han descrito las conexiones de los devanados relacionándolas con la caja de bornas. e. Se ha establecido la diferencia de funcionamiento de los rotores de jaula de ardilla y bobinado. f. Se ha interpretado la característica mecánica de un motor de inducción. g. Se ha consultado información técnica y comercial de diferentes fabricantes. h. Se han realizado cálculos de comprobación de las características descritas en la documentación técnica.

4.6 Metodología

Este módulo profesional es un módulo de soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de los fenómenos eléctricos y electromagnéticos que gobiernan el funcionamiento de las instalaciones y máquinas eléctricas.

La formación es de carácter generalista, por lo que el módulo puede ser común en distintos Títulos de la Familia Profesional e incluso servir para Títulos de otras Familias Profesionales que necesiten de una formación electrotécnica de base.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Manejar las herramientas apropiadas (no sólo calculadora científica, sino utilidades informáticas).

- Utilizar de forma coherente y correcta las unidades adecuadas para cada magnitud.
- Presentar los resultados de los cálculos con la precisión requerida.
- Utilizar herramientas informáticas de simulación para comprobar resultados.
- Conocer los principios básicos del funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Conocer su constitución y componentes, así como los distintos tipos y características.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Conocimiento de las leyes y principios básicos de la electricidad y el electromagnetismo.
- Adquisición de técnicas para la realización de cálculos en circuitos eléctricos de CC, de CA monofásica y de CA trifásica.
- Reconocimiento de los riesgos eléctricos y de la importancia de observar siempre las adecuadas medidas de seguridad.
- Conocimiento de las máquinas eléctricas, su comportamiento y características de funcionamiento.
- Se seguirá como guía el libro de Electrotécnica (Editorial EDITEX) y Normas UNE. Guías Técnicas del R.E.B.T. Catálogos comerciales de material de electricidad. y Biblioteca del Aula.
- Se realizarán tareas y ejercicios prácticos en clase.
- Se utilizará habitualmente los medios audiovisuales (proyector del aula) para reforzar los contenidos teóricos a través de imágenes, vídeos, Internet, etc.
- Se utilizará Aula Virtual Moodle para la realización de ejercicios, tareas propuestas en el aula y comprobaciones de conocimientos por unidad.

4.7 Evaluación

En el proceso de evaluación, además de los puntos generales del Departamento relativos al mismo, tendremos en cuenta los siguientes aspectos que la integran:

Instrumentos de evaluación

Evaluaciones intermedias del curso

Los instrumentos utilizados para realizar la evaluación del aprendizaje de los alumnos durante las evaluaciones intermedias del curso serán los siguientes:

- Actitud del alumno frente al módulo.
- Actividades y trabajos prácticos.
- Al menos un examen por evaluación.

Evaluaciones finales de convocatoria ordinaria y extraordinaria

En el caso de que el alumno no haya superado el módulo mediante el procedimiento de evaluación continua, y que tenga que recurrir a las evaluaciones finales de **convocatoria ordinaria y extraordinaria** (Junio) , el único instrumento de evaluación en este caso, será la prueba de conocimientos, que tendrá una estructura similar a las de las evaluaciones intermedias, si bien los contenidos incluidos en ella serán los abarcados durante todo el curso, tanto teóricos como prácticos (identificación de dispositivos, identificación de montajes, funcionamiento de circuitos sencillos, etc.).

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, tendrán que realizar una prueba final sobre el total de los contenidos. Esta prueba final podrá tener aspectos teóricos y/o prácticos.

Criterios de evaluación y calificación

El proceso de evaluación incluye la calificación del alumno. Esta debe expresarse, tanto evaluaciones intermedias como final y extraordinaria, con un número natural de 1 a 10. Para obtener el aprobado es necesario alcanzar una nota igual o superior al 5.

Para la obtención de la nota se utilizarán los siguientes criterios:

Se valorará **positivamente** en la calificación de cada examen:

La correcta expresión

- Utilización de unidades adecuadas.
- Limpieza.
- Orden en los pasos a seguir para resolver cada problema.
- Soluciones y/o respuestas precisas, correctas y completas.
- Adecuación de la solución propuesta al problema planteado.
- Razonamiento lógico en las respuestas.
- Rigurosidad científica.

- Inclusión de diagramas, dibujos, esquemas.
- El uso de sus propios materiales para la resolución de los ejercicios (calculadora, bolígrafos, etc.).
- Empleo adecuado del vocabulario técnico.
-

Se valorará **negativamente**:

- Expresarse inadecuadamente en los ejercicios.
- El uso inadecuado o inexistencia de las unidades debidas.
- Suciedad en el examen, tachaduras, borrones y enmiendas.
- Desorden en los pasos seguidos para la resolución de cada problema.
- Acudir al examen sin sus propios materiales (calculadora, bolígrafos, etc.).
- La inexistencia del nombre que identifique al alumno examinado a la entrega del ejercicio.

Además, será **motivo de retirada del examen** de un alumno:

- Copiar de un compañero, de un libro o de chuletas.
- Hablar en el transcurso del examen con compañeros.
- El uso del teléfono móvil, PDA, MP3/4/otros durante la prueba.
- Uso de cascos o medios de audición y/o comunicación a no ser por causa grave expuesta con antelación y que lo justifique a juicio del profesor, como por ejemplo una discapacidad.
- La falta de educación demostrada y reiterada durante el examen.

La retirada de un examen a un alumno conlleva nota de 0 puntos en el mismo.

Para la **calificación** de cada examen se seguirán los siguientes **criterios**:

- La prueba se valorará sobre un máximo de 10 puntos, dividiéndose entre el número de problemas en función de su complejidad y dificultad de resolución.
- Problema bien resuelto y solución exacta: puntuación completa del ejercicio.
- Problema bien planteado con solución incorrecta: 50% de la puntuación completa del ejercicio.
- 40% al 0% para otros casos relacionados con el ejercicio a criterio del profesor (planteamiento parcial, etc.):
- Problema mal planteado: 0% de la puntuación completa del ejercicio.
- Los problemas con varios apartados de resolución: cada apartado se valorará proporcionalmente al valor completo del problema, y cada apartado se calificará bajo los criterios anteriores. La puntuación del problema será la suma de puntuaciones de los apartados respondidos.
- En preguntas a desarrollar o teóricas se valorará la aportación de datos de la pregunta, tanto en cantidad como en calidad de estos. Cada pregunta teórica contiene un número concreto de ideas y/o conceptos que el alumno ha de reflejar en su prueba escrita, por lo que la puntuación de cada pregunta teórica del ejercicio se dividirá por la cantidad de

ideas o conceptos y se multiplicará por la cantidad de ellas que el alumno haya reflejado, obteniendo así la puntuación de cada pregunta teórica.

- Inexactitudes generalizadas o respuesta de preguntas equivocadas: 0 puntos de la valoración completa de la pregunta.

Calificación en evaluaciones intermedias.

La calificación correspondiente a cada evaluación será calculada de la siguiente forma:

a. Actitud

- Participación: intervenciones positivas y constructivas en relación con la materia, ganas de aprender, prestar atención, cooperación con los compañeros.
- Trabajo en clase: El aprovechamiento de las clases será la base de este punto. Dedicación y esfuerzo. Traer el material necesario a clase.
- Estudio diario: Llevar la materia aprendida a diario es la base de la evaluación continua, se comprobará la adquisición cotidiana de conceptos mediante pequeños interrogatorios, ejercicios, test, etc.
- Puntualidad y asistencia.
- Orden y limpieza: Tanto del material empelado y el aula como de los trabajos realizados en clase.

Este apartado tendrá un valor del 10% de la nota de cada evaluación.

b. Actividades y prácticas:

- Resolución de ejercicios: periódicamente el profesor encargará la resolución de determinadas actividades al alumno, siendo corregidos posteriormente, asignándole una nota de 1 a 10. Ejercicios obligatorios.
- Actividades prácticas. Las actividades prácticas que se lleven a cabo.
- Las actividades prácticas entregadas fuera de plazo tienen una calificación de 0 sobre 10.
- su realización es obligatoria, y se entregarán en el periodo de tiempo destinado a tal fin y deben reunir los siguientes requisitos:
- Realización de la práctica siguiendo los protocolos, métodos y pasos correctos.
- Resultado final obtenido.
- Elección y empleo adecuado de herramientas y equipos de trabajo.
- Habilidad y destreza.
- Manejo de la documentación técnica.
- Tiempo empleado.
- Respuestas correctas a preguntas realizadas durante el desarrollo de la prueba.
- Orden y limpieza.

La media de ejercicios y actividades prácticas tendrá un valor del 30% de la nota en cada una de las evaluaciones.

c. Examen(es): La nota ponderada de las pruebas/exámenes realizados durante la evaluación, tendrá un peso del 60 % de la nota de cada evaluación.

APARTADO	PORCENTAJE DE LA CALIFICACIÓN
a. Actitud <i>Registro de observación en el aula.</i>	10 %
b. Actividades y prácticas <i>Trabajos, ejercicios y prácticas</i>	30 %
c. Exámenes <i>Prueba(s) sobre los conocimientos adquiridos durante la evaluación</i>	60 %

- Para aprobar la evaluación la nota de cada uno de los 3 apartados: a Actitud, b Actividades y prácticas, c Examen(es) tiene que ser superior al 5.
- Se considera aprobada la evaluación cuando esta nota sea igual o superior a 5 puntos.

Notas complementarias:

- En cualquiera de los trabajos prácticos, pruebas escritas o exámenes que se realicen a lo largo del desarrollo del módulo se evaluará la corrección ortográfica y gramatical, así como la presentación, orden y limpieza. Se restará 0,05 a la nota final por cada error ortográfico o tilde, hasta un máximo de 1 punto. Se restará 0,25 puntos a la nota por una presentación sin orden ni limpieza y deficiente.
- Los alumnos que lleguen tarde a las pruebas o exámenes quedarán excluidos de su participación.
- Trabajos de modificación de conducta: ante un comportamiento inadecuado grave, el profesor impondrá la realización de un trabajo para la modificación de conducta. Dicho trabajo no se evalúa con nota. Pero es condición necesaria para aprobar el apartado b. **Actividades y prácticas**, por tanto, la evaluación.
- Está prohibida la asistencia a clase bajo los efectos de alcohol y/o drogas.

Pruebas de recuperación:

Después de cada evaluación el alumno que haya suspendido dicha evaluación tiene la posibilidad de realizar un examen de recuperación. Dicho examen será relativo a los contenidos y actividades prácticas que se hayan realizado durante esa evaluación. En este supuesto, la nota

que obtenga en el examen de recuperación será la nota finalmente asignada a esa evaluación. Por tanto, para este cálculo no se tendrán en cuenta el apartado de a. Actitud ni el b. Actividades y prácticas.

Calificación final en convocatoria ordinaria (junio)

La nota del módulo mediante el procedimiento de la evaluación continua es la media aritmética de las calificaciones de cada evaluación intermedia, siempre y cuando todas y cada una de ellas tenga una nota superior a 5.

Los alumnos no incluidos en el caso anterior (alguna evaluación o todas suspensas) tendrán que realizar la prueba de evaluación final expuesta en el apartado de instrumentos de evaluación.

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua (cuando han acumulado el 20% de faltas (justificadas e injustificadas), sobre el total de todas las horas del curso), no se les tendrá en cuenta ninguna nota anterior ni posterior al momento de la pérdida de evaluación continua.

Se considera ausencia, la falta de asistencia en la totalidad de la duración de la clase o cuando se acumule un retraso total superior al 10% de la duración de esta (retrasos superiores a 5 minutos). Retrasos inferiores a este periodo se anotarán como retraso, y la acumulación de tres retrasos computará como una falta de asistencia, seis retrasos como dos faltas, y así sucesivamente.

La calificación final en este caso será el resultado del examen final de la convocatoria ordinaria (de junio). Este examen final podrá estar compuesto de aspectos teóricos y prácticos. El módulo se considera aprobado cuando la calificación obtenida sea igual o superior a 5 puntos.

Calificación en convocatoria extraordinaria (junio)

Si la nota final en convocatoria ordinaria resultase inferior a 5, se realizará, en la fecha fijada, una prueba de conocimientos global, relativa a todos los contenidos del módulo, que podrá estar formada por aspectos teóricos y prácticos. La nota de módulo será la misma que la obtenida en dicha prueba.

Alumnos con el módulo pendiente.

Realizarán, una prueba de todos los contenidos del módulo, tanto teóricos y/o prácticos en las fechas que serán indicadas. El profesor estará a su disposición para aquellas preguntas y dudas que puedan tener para ayudarles a preparar su prueba.

5. MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES 0235

El módulo de Instalaciones Eléctricas Interiores, perteneciente al ciclo formativo de grado medio Instalaciones Eléctricas y Automáticas es impartido en el primer curso de dicho ciclo, teniendo una duración de 264 horas con una carga lectiva de 8 horas semanales.

5.1. Contenidos

Los contenidos del módulo se ajustan a lo indicado en el DECRETO 70/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el Currículo correspondiente al Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad de Castilla y León, y para su impartición se agrupan en las siguientes unidades didácticas:

UD 1. Circuitos eléctricos básicos en interiores (UT 1, 2 y 3):

- Elementos y mecanismos en las instalaciones de vivienda.
- Tipos de receptores.
- Tipos de mecanismos.
- Instalaciones comunes en viviendas y edificios.
- Conductores eléctricos.
- Medidas fundamentales en viviendas.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión aplicado a las instalaciones interiores.
- Convencionalismos de representación. Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
- Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia y locales industriales.

UD 2. Montaje de instalaciones eléctricas en viviendas:

- Condiciones generales de las instalaciones interiores de viviendas.
- Soportes y fijaciones de elementos de una instalación.
- Dispositivos de corte y protección.
- Contactos directos e indirectos.

- Protección contra sobretensiones y sobreintensidades.
- Elementos de conexión de conductores.
- Envolventes.
- Toma de tierra en viviendas y edificios.
- Canalizaciones específicas de las viviendas.
- Niveles de electrificación y número de circuitos.
- Locales que contienen bañera.
- Grados de protección de las envolventes.

UD 3. Documentación de las instalaciones:

- Memoria técnica de diseño, certificado de la instalación, instrucciones generales de uso y mantenimiento, entre otros.
- Normas asociadas a criterios de calidad estandarizados.
- Elaboración de informes.
- Proyectos eléctricos.

UD 4. Instalaciones de locales de pública concurrencia:

- Características especiales de los locales de pública concurrencia.
- Tipos de suministros eléctricos.
- Circuito y alumbrado de emergencia.
- Instalaciones en locales de reuniones y trabajo.
- Cuadros generales y secundarios de protección en locales de pública concurrencia.
- Canalizaciones eléctricas especiales.
- Dispositivos para alumbrado. Tipos de lámparas y su utilización.

UD 5. Instalaciones de locales comerciales y/o industriales:

- Clases de emplazamientos I y II.
- Equipos eléctricos en clase I.
- Equipos eléctricos en clase II.
- Sistemas de cableado.
- Instalación en locales húmedos.

- Instalación en locales mojados.
- Instalación en locales polvorientos sin riesgo de incendio.

UD 6. Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas:

- Normativa de seguridad eléctrica.
- Averías tipo en las instalaciones de uso doméstico o industrial. Síntomas y efectos.
- Diagnóstico de averías (pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad).
- Reparación de averías.
- Mantenimiento de instalaciones eléctricas de uso doméstico.

UD 7. Puesta en servicio de instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia o industriales:

- Documentación de las instalaciones. El proyecto y la memoria técnica de diseño.
- Puesta en servicio de las instalaciones.
- Medidas de tensión, intensidad y continuidad.
- Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia.
- Analizador de redes.
- Medidas de aislamiento.
- Medidas de resistencia a tierra y a suelo.
- Medidas de sensibilidad de aparatos de corte y protección.

UD 8. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

5.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de instalador-montador de instalaciones eléctricas en viviendas, edificios y locales.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), m), n), ñ), y q) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), g), i), j), k) y o) del título.

5.3. Temporalización por evaluaciones

Los contenidos de la materia se desarrollan en 12 unidades de trabajo distribuidas a lo largo del curso, hasta cubrir las 264 horas asignadas al módulo, de la siguiente manera:

Unidades		Contenidos	Duración
UNIDAD DE TRABAJO 1.	UD 1	Circuitos eléctricos básicos I	26 h
UNIDAD DE TRABAJO 2.	UD 1	Circuitos eléctricos básicos II	26 h
UNIDAD DE TRABAJO 3.	UD 1	Normativa y reglamentación	20 h
UNIDAD DE TRABAJO 4.	UD 2	Instalaciones eléctricas en viviendas	30 h
UNIDAD DE TRABAJO 5.	UD 2	Conductores eléctricos	20 h
UNIDAD DE TRABAJO 6.	UD 3	Canalizaciones y envolventes	20 h
UNIDAD DE TRABAJO 7.	UD 8	Protecciones eléctricas	18 h
UNIDAD DE TRABAJO 8.	UD 3	Instalaciones en edificios de viviendas	32 h

UNIDAD DE TRABAJO 9.	UD 2	Luminotecnia	12 h
UNIDAD DE TRABAJO 10.	UD 5	Instalaciones eléctricas en industrias	30 h
UNIDAD DE TRABAJO 11.	UD 4	Instalaciones interiores especiales	30 h
UNIDAD DE TRABAJO 12.	UD 6	Mantenimiento eléctrico	16 h

Todas las temporizaciones se ajustarán en función del adecuado progreso de los alumnos y la necesidad de refuerzo de los contenidos adquiridos.

A lo largo del curso se realizarán 3 evaluaciones, una por cada trimestre, contando la 3ª evaluación con carácter final.

Evaluación	Unidades De Trabajo
1ª	7, 1, 2, 3
2ª	4, 5, 6, 8
3ª	9, 10, 11, 12

Dado el carácter eminentemente práctico de las unidades desarrolladas a lo largo del curso, se adelanta la impartición de la UT 7 al inicio del mismo por considera necesario y conveniente que el alumno conozca y maneje todas las medidas de seguridad y protección indispensables en su entorno laboral antes de realizar las prácticas correspondientes.

5.4. Contenidos mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

Para superar el módulo, es imprescindible que el alumno haya adquirido los siguientes conocimientos y capacidades mínimos:

- Resultado de aprendizaje 1- criterio de evaluación a), b), c), d), e), g), i), j).
- Resultado de aprendizaje 2- criterio de evaluación a), b), c), d), e), f), i).
- Resultado de aprendizaje 3- criterio de evaluación a), b), c), d), e), g).

- Resultado de aprendizaje 5- criterio de evaluación b), d), e).
- Resultado de aprendizaje 6- criterio de evaluación a), b), c), d), e), f), g).
- Resultado de aprendizaje 7- criterio de evaluación a), b), c), e), f).
- Resultado de aprendizaje 8- criterio de evaluación a), b), c), d), e), f), i).

5.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica.	a. Se han interpretado los esquemas eléctricos analizando su funcionamiento. b. Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada instalación. c. Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones. d. Se han descrito los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores. e. Se han calculado las magnitudes eléctricas de la instalación. f. Se han medido las magnitudes fundamentales. g. Se han montado adecuadamente los distintos receptores. h. Se han montado los distintos mecanismos relacionándolos con su utilización. i. Se han realizado las conexiones de acuerdo a la norma. j. Se han respetado los criterios de calidad.
2. Monta la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica aplicando el reglamento electrotécnico de	a. Se ha realizado el plan de montaje de la instalación. b. Se ha realizado la previsión de los mecanismos y elementos necesarios. c. Se han identificado cada uno de los elementos dentro del conjunto de la instalación y en catálogos comerciales. d. Se ha verificado el funcionamiento de la instalación (protecciones, toma de tierra, entre otros).

baja tensión (REBT).	e. Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada uno de los elementos. f. Se ha aplicado el REBT. g. Se han respetado los tiempos estipulados. h. Se ha verificado la correcta instalación de las canalizaciones permitiendo la instalación de los conductores. i. Se ha elaborado un procedimiento de montaje de acuerdo a criterios de calidad.
3. Realiza la memoria técnica de diseño de una instalación de vivienda con grado de electrificación elevada atendiendo al REBT.	a. Se han identificado las características de la instalación atendiendo a su utilización y potencia. b. Se ha confeccionado una pequeña memoria justificativa. c. Se han dibujado los esquemas unifilares de los circuitos atendiendo a la normalización. d. Se han calculado los dispositivos de corte y protección de la vivienda. e. Se ha trazado un croquis de la vivienda y la instalación. f. Se han utilizado catálogos y documentación técnica para justificar las decisiones adoptadas. g. Se ha confeccionado la documentación adecuada atendiendo a las instrucciones del REBT.
4. Monta la instalación eléctrica de un local de pública concurrencia, aplicando la normativa y justificando cada elemento en su conjunto.	a. Se ha verificado el correcto funcionamiento del alumbrado de emergencia. b. Se ha instalado la fuente de alimentación secundaria adecuada al tipo de local. c. Se ha verificado el correcto funcionamiento de todos los circuitos. d. Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad y calidad propias de este tipo de instalación. e. Se ha realizado el cuadro general de protección atendiendo al tipo de instalación y al REBT.

	f. Se han instalado los cuadros de distribución secundarios necesarios. g. Se han utilizado las canalizaciones adecuadas atendiendo a su utilización y localización. h. Se han aplicado las normas tecnológicas adecuadas al tipo de local. i. Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.
5. Monta la instalación eléctrica de un local destinado a uso industrial, atendiendo al REBT	a. Se ha instalado el alumbrado idóneo dependiendo de los usos de las distintas estancias de la instalación. b. Se ha realizado el cálculo necesario para la colocación de luminarias. c. Se ha verificado el correcto funcionamiento de toda la instalación. d. Se ha utilizado el tipo de canalización más adecuado a cada parte de la instalación teniendo en cuenta su entorno y utilización. e. Se han realizado los cálculos necesarios (potencias, secciones entre otros). f. Se ha utilizado la herramienta adecuada en cada momento. g. Se han tenido en cuenta los tiempos previstos atendiendo a un procedimiento de calidad acordado. h. Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.
6. Mantiene instalaciones interiores aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la	a. Se han verificado los síntomas de averías a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación. b. Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas y su repercusión en la instalación. c. Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención. d. Se ha operado con autonomía en la resolución de la avería.

disfunción con la causa que la produce.	e. Se han propuesto medidas de mantenimiento que es preciso realizar en cada circuito o elemento de la instalación. f. Se ha comprobado el correcto funcionamiento de las protecciones. g. Se han realizado comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión.
7. Verifica la puesta en servicio de una instalación de un local de pública concurrencia o local industrial atendiendo a las especificaciones del instalador autorizado en el REBT.	a. Se ha verificado la adecuación de la instalación a las instrucciones del REBT. b. Se han comprobado los valores de aislamiento de la instalación. c. Se ha medido la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación. d. Se han medido y registrado los valores de los parámetros característicos. e. Se ha verificado la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales. f. Se ha medido la continuidad de los circuitos. g. Se ha analizado la red para detectar armónicos y perturbaciones. h. Se ha comprobado el aislamiento del suelo.
8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. b. Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad. c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras. d. Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección

	ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento. e. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. f. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. g. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. h. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

5.6. Metodología

La metodología a emplear a lo largo del curso incluirá las actividades siguientes:

- Exposición teórica en el aula, por parte del profesor, en lo relativo a contenidos de tipo conceptual.
- En todas las unidades se realizarán ejercicios encaminados a alcanzar los mínimos de cada unidad.
- Se realizarán numerosas prácticas en el taller de Instalaciones de Interior utilizando el material y los equipos de medida propios de las instalaciones de interior de acuerdo con los reglamentos vigentes y simulando instalaciones reales.
- Se seguirá como guía el libro de texto “Instalaciones eléctricas interiores” Ed. Editex, autores Manuel Cabello y Miguel Sánchez, el cual se completará con otros libros de consulta y Normas UNE, Guías Técnicas del R.B.T., cuadernos técnicos de la empresa Schneider, catálogos de material de electricidad. R.B.T. y biblioteca del Aula.
- Se utilizará habitualmente los medios audiovisuales para reforzar los contenidos teóricos a través de imágenes, vídeos, Internet, etc.
- Se utilizará el programa Teams para la realización y entrega de ejercicios y tareas propuestas en el aula.

5.7. Evaluación

La evaluación será continua. Como criterio básico, no dependerá de un único concepto, sino reflejará la diversidad de actuaciones en el aula a través de: memoria de actividades, experiencias prácticas, trabajos en grupo, pruebas individuales escritas, actitud y participación del alumno en el aula, etc.

5.7.1. Instrumentos de evaluación

En el proceso de evaluación continua tendremos en cuenta la existencia de tres evaluaciones, una por trimestre, incluyendo al menos una prueba individual y escrita con los contenidos vistos en cada uno de los periodos.

Las dos primeras contarán con la posibilidad de una recuperación posterior a la entrega de notas de las mismas. La tercera sesión de evaluación trimestral no contará con recuperación, por coincidir con la primera sesión de evaluación final.

Se realizarán varios montajes prácticos por cada unidad didáctica. Se valorará el propio desarrollo de la práctica, y a tal fin se calificarán aspectos fundamentales como: funcionamiento de los montajes propuestos, conexonado, cableado, acabado y calidad, aprovechamiento de material, destreza en manejo de herramientas e instrumentos de medida, destreza en detección y reparación de averías, grado de cumplimiento de normas de seguridad, el tiempo invertido y el procedimiento de cálculo/ diseño empleado, así como aquellos aspectos que pongan de manifiesto un buen método de trabajo, organización, coordinación, etc. en el trabajo en equipo.

Cada alumno deberá realizar una memoria por cada actividad o practica realizada, que recoja la totalidad de los contenidos teórico/ prácticos de los distintos temas estudiados durante la evaluación, siguiendo las indicaciones expresas.

5.7.2. Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

Cada uno de los apartados anteriores será valorado en la siguiente proporción:

– Prueba escrita de conocimientos	40%
– Prácticas de taller y memorias.	40%
– Nota actitudinal	20%.

Tanto las pruebas escritas como las prácticas tendrán una valoración de 0 a 10 puntos. Para poder elaborar la nota final, es necesario que en cada una de estas pruebas el alumno haya obtenido un valor igual o mayor que 5.

Las pruebas teóricas tendrán posibilidad de recuperación mediante un examen por cada trimestre.

Si las notas obtenidas en cada una de las evaluaciones son iguales o mayores que 5, se hará la media para obtener la calificación final. Si alguna de ellas es menor que 5, la calificación final será de Insuficiente.

Aquellos alumnos que no hayan realizado la totalidad de las prácticas exigidas para el trimestre, tendrán la calificación de Insuficiente en la evaluación.

Aquellos alumnos que presenten las prácticas/memorias/trabajos fuera de plazo sin causa justificada, obtendrán una calificación máxima de 5 puntos sobre 10.

Se calificará con Insuficiente en la evaluación, si no se han presentado todas las memorias exigidas de las actividades realizadas durante esa evaluación.

Tanto la evaluación final como la extraordinaria de junio contará con una prueba teórica y una prueba práctica con los contenidos teóricos/ prácticos vistos durante todo el curso. No habrá convocatoria en septiembre. Para la realización de la prueba será necesario presentar las memorias y proyectos realizados en los tres trimestres. No obstante, la prueba práctica podrá suprimirse, a criterio del profesor, si el alumno ha adquirido durante el curso los conocimientos y capacidades mínimas requeridas.

Para obtener la calificación de las prácticas y las memorias se valorará:

- Diseño
- Ejecución
- Esquemas
- Funcionamiento
- Presentación: limpieza, orden, ortografía, caligrafía, redacción, etcétera.
- Exactitud de términos utilizados.
- Adecuación a las normas que se fijaron.
- Conocimientos técnicos empleados: cálculos, esquemas, etcétera.
- Expresión gráfica: claridad, exactitud, normas, etcétera.

Para obtener la nota actitudinal se valorarán los siguientes aspectos:

- Actitud, interés y participación en clase.
- Trabajo en grupo, colaboración.
- Asistencia a clase.
- Realización y presentación de trabajos personales en el cuaderno.
- Aportaciones al grupo de Teams de interés para el resto de compañeros.

Se valorará positivamente en la calificación de cada examen y en las actividades que se desarrollen durante el curso:

- La correcta expresión
- Utilización de unidades adecuadas
- Limpieza
- Orden en los pasos a seguir para resolver cada problema
- El uso de sus propios materiales para la resolución de los ejercicios (calculadora, bolígrafos, etc.)

Se valorará negativamente:

- Expresarse inadecuadamente en los ejercicios
- El uso inadecuado o inexistencia de las unidades debidas
- Suciedad en el examen, tachaduras, borrones y enmiendas
- Desorden en los pasos seguidos para la resolución de cada problema
- Acudir al examen sin sus propios materiales (calculadora, bolígrafos, etc.)
- La inexistencia del nombre que identifique al alumno examinado a la entrega del ejercicio
- El mal uso de las instalaciones o el mal cuidado del material
- Conductas disruptivas reincidentes, agresiones o falta de respeto a los miembros de la comunidad educativa

Además, será motivo de retirada del examen de un alumno:

- Copiar de un compañero, de un libro o de chuletas
- Hablar en el transcurso del examen con compañeros
- El uso del teléfono móvil, PDA, MP3/4, smartwatch u otros elementos externos durante la prueba

- Uso de cascos o medios de audición y/o comunicación a no ser por causa grave expuesta con antelación y que lo justifique a juicio del profesor, como por ejemplo una discapacidad
- La falta de educación demostrada y reiterada durante el examen

La retirada de un examen de un tema a un alumno conlleva nota de 0 puntos en el mismo.

Evaluaciones finales de junio

En el caso de que el alumno no haya superado el módulo durante el curso, y tenga que recurrir a las evaluaciones de junio, el único instrumento de evaluación en este caso será la prueba de conocimientos, que tendrá una estructura similar a las de las evaluaciones intermedias, si bien los contenidos incluidos en ella serán los abarcados durante todo el curso, tanto teóricos como prácticos.

A juicio del profesor se podrá sustituir la prueba que abarca todos los contenidos del curso para los alumnos que tengan alguna evaluación aprobada por una prueba final de conocimientos, con la misma estructura anteriormente mencionada y que versará sobre todas las unidades didácticas no superadas, incluidas en las notas de evaluación intermedia.

Evaluación de alumnos con pérdida de evaluación continua

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, lo cual ocurrirá con un 20% de faltas justificadas o injustificadas, tendrán que realizar una prueba escrita sobre el total de los contenidos, además de acudir al examen con una serie de actividades resueltas (condición indispensable para poder realizarlo), que previamente le habrá pedido al profesor. Para ello, el alumno se ha de poner en contacto con el profesor del módulo a la mayor brevedad posible y en un plazo no mayor de dos semanas desde que surja la pérdida de evaluación continua. En tal contacto, el profesor le trasladará la información necesaria para poder ser evaluado bajo este criterio, tal como: fechas de examen y contenidos de la prueba, ejercicios y trabajos a entregar para poder ser evaluado. En el caso de que no se produzca esta reunión, se entenderá por parte del profesor la total despreocupación por parte del alumno (no obstante, se puede atender a causas mayores o de justificación legal), que conllevará la preparación de un examen único para la evaluación total del módulo según criterio del profesor.

Evaluación del módulo pendiente

En el caso de que el alumno esté matriculado del módulo como resultado de que no haya sido superado en curso/os anterior/es y se encuentre matriculado de módulos de segundo curso, diremos que el módulo se encuentra pendiente de superación. Por ello habrá de ser recuperado por evaluaciones con los criterios planteados en las evaluaciones cursadas por primera vez. Se tendrá la oportunidad de superar el módulo en evaluación continua con los instrumentos y criterios ya previstos, pero en tres evaluaciones que serán las convocadas en calendario planteado por el Equipo Directivo de septiembre a marzo para la convocatoria normal, y en junio para la convocatoria de carácter extraordinario.

Dado que el alumno cursará los módulos de los que se encuentre matriculado en segundo curso, se dispondrá de recreos o de una hora semanal a disposición de los alumnos pendientes tanto para resolver dudas como para entrega y recogida de actividades, pudiendo asistir a las horas lectivas de la materia en cuestión en el horario semanal del grupo de primer curso siempre y cuando el horario de los módulos de segundo curso se lo permita. Tal asistencia será valorada como positiva o negativa según el uso que el alumno haga de ella, teniéndose en cuenta en caso de ser negativa de forma que el alumno se evalúe con los instrumentos y criterios de los alumnos con pérdida de evaluación continua.

Calificación de alumnos en convocatoria de gracia

En el caso de alumnos que soliciten la convocatoria extraordinaria de gracia, siendo ésta correspondiente a una convocatoria de marzo, se procederá como en el caso de la evaluación continua y las pruebas serán las mismas a que es sometido un alumno en convocatoria ordinaria, con los mismos criterios. En el caso de alumnos que optan a esta convocatoria en examen único se procederá como en el caso de evaluación de alumnos con pérdida de evaluación continua y con la benevolencia máxima aplicable a criterio del profesor.

6. MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS EN ENERGÍAS RENOVABLES CL07

El módulo de Instalaciones Eléctricas y Automáticas en Energías Renovables, perteneciente al ciclo formativo de grado medio Instalaciones Eléctricas y Automáticas es impartido en el primer curso de dicho ciclo, teniendo una duración de 132 horas con una carga lectiva de 4 horas semanales.

6.1. Contenidos

Los contenidos del módulo se ajustan a lo indicado en el DECRETO 70/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el Currículo correspondiente al Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad de Castilla y León, y para su impartición se agrupan en las siguientes unidades didácticas:

UD 1. TOPOLOGÍA DE INSTALACIONES EÓLICAS (Identifica los elementos que constituyen una instalación eólica):

- Principio de funcionamiento.
- Características del viento y sus efectos sobre el aerogenerador.
- Energía extraíble con un aerogenerador.
- Características de las aeroturbinas. Descripción general y componentes.
- Aplicaciones.

UD 2. ESTUDIO Y APLICACIÓN DEL MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES EÓLICAS

- Instalación de un pequeño aerogenerador.
- Sistemas de regulación.
- Monitorización de la producción y consumo de una instalación.

UD 3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES EÓLICAS (Mantenimiento preventivo de los sistemas eléctricos y automáticos de una instalación eólica):

- Mantenimiento eléctrico de las instalaciones eólicas:
 - Instrumentación de medida específica.
 - Revisiones, comprobaciones y limpieza.
 - Planes de mantenimiento preventivo en las instalaciones eólicas.

UD 4. ESTUDIO Y APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE INSTALACIONES EÓLICAS
(Mantenimiento correctivo de los sistemas eléctricos y automáticos de una instalación eólica):

- Operaciones de reparación de las instalaciones eólicas:
 - Secuencia de intervención en las reparaciones de instalaciones eólicas
 - Equipos y herramientas utilizadas en la reparación.
- Averías tipo en las instalaciones eólicas de producción de energía eléctrica.

UD 5. TOPOLOGÍA DE INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA (Identificación de los elementos y equipos eléctricos que constituyen una instalación de energía solar térmica):

- El sistema solar térmico.
- Radiación solar. El efecto invernadero.
- Elementos asociados a una instalación de energía solar térmica. Parámetros y unidades características:
 - Captadores solares.
 - Acumuladores.
 - Intercambiadores de calor.
 - Bombas de circulación.
 - Termostato diferencial.
 - Otros elementos.
- Aplicaciones de las instalaciones de energía solar térmica.

UD 6. ESTUDIO Y APLICACIÓN DEL MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES SOLARES
TÉRMICAS:

- Efectos de las sombras, corrosión y heladas.
- Representación simbólica de instalaciones solares:
 - Croquizado.
 - Simbología hidráulica.
 - Esquemas y diagramas simbólicos funcionales.
 - Programas de diseño asistido.
 - Interpretación de planos.
- Aplicación del Cableado y componentes eléctricos de una pequeña instalación.
- Aplicación circuitos eléctricos y automáticos de las instalaciones de energía solar térmica

UD 7. MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS (Operaciones de mantenimiento correctivo de los sistemas eléctricos y automáticos en las instalaciones solares térmicas):

- Averías tipo en las instalaciones solares térmicas.
- Diagnóstico de averías. Comprobación funcional de los captadores y demás elementos.
- Averías eléctricas en las instalaciones solares térmicas.

UD 8. TOPOLOGÍA DE CENTRALES MINIHIDRÁULICAS (Identificación de los elementos que constituyen las centrales minihidráulicas):

- Introducción a la energía hidroeléctrica:
 - a. Situación actual de la energía hidroeléctrica.
 - b. Elementos constitutivos.
 - c. Centrales hidroeléctricas. Tipología.
 - d. Parámetros físicos de una instalación hidroeléctrica.
- Turbinas hidráulicas:
 - Clasificación. Turbina Pelton. Turbina Francis. Turbina Kaplan.
 - Selección del tipo de turbina.
 - Multiplicador de velocidad.
- Sistema eléctrico:
 - Generadores eléctricos.
 - Equipo eléctrico auxiliar
 - Sistemas de protección, mando y control.
 - Sincronización. Conexiones de las centrales eléctricas.
- Automatización:
 - El sistema electrónico de regulación.
 - Generalidades de la automatización.
 - Modos de funcionamiento.
 - Secuencias de funcionamiento.
 - Monitorización, telemedida y telecontrol.

UD 9. MANTENIMIENTO DE CENTRALES MINIHIDRÁULICAS (Mantenimiento y ajuste de los elementos eléctricos de las centrales minihidráulicas):

- Averías tipo en las centrales hidroeléctricas:
 - Averías tipo en las mini centrales hidroeléctricas:
 - Identificación de averías en función de los parámetros actuales y los reflejados en el proyecto.
 - Reparación de averías eléctricas en las centrales.
 - Comprobación de captadores electrónicos y tipos.
 - Tipos de sistemas de limpia rejas automáticos:
 - Mantenimiento del sistema eléctrico.
 - Programación de la operación a lo largo del tiempo en función de la estación y situación de planta.

UD 10. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL (Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental):

- Riesgos en las instalaciones solares térmicas, mini hidráulicas y eólicas.
- Medidas a adoptar en el mantenimiento de las instalaciones, en relación con la prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje de instalaciones.
- Equipos de protección individual en el montaje y mantenimiento de instalaciones de energías renovables.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Normativa de protección ambiental.

6.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), g), h), i), j), l), m), n), ñ), p), q) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), i), j), l), del título.

6.3. Temporalización por evaluaciones

Los contenidos de la materia se desarrollan en 12 unidades de trabajo distribuidas a lo largo del curso, hasta cubrir las 132 horas asignadas al módulo, de la siguiente manera:

Unidades		Contenidos	Duración
UNIDAD DE TRABAJO 1.	UD 1	Tipos de energías renovables	10 h
UNIDAD DE TRABAJO 2.	UD 2	Caracterización del funcionamiento de centrales de energía eólica.	10 h
UNIDAD DE TRABAJO 3.	UD 3	Caracterización de los procesos de montaje en los parques eólicos	16 h
UNIDAD DE TRABAJO 4.	UD 4	Montaje de aerogeneradores.	16 h
UNIDAD DE TRABAJO 5.	UD 5	Prevención de riesgos laborales	14 h
UNIDAD DE TRABAJO 6.	UD 6	Tecnologías de aprovechamiento solar térmico.	12 h
UNIDAD DE TRABAJO 7.	UD 7	Las plantas termosolares para la producción de electricidad.	12 h
UNIDAD DE TRABAJO 8.	UD 8	Caracterización del funcionamiento de centrales minihidráulicas	18 h
UNIDAD DE TRABAJO 9.	UD 9	Sistemas de aprovechamiento de la Energía geotérmica.	12 h
UNIDAD DE TRABAJO 10	UD 10	Aprovechamiento de biocombustibles	12 h

Todas las temporizaciones se ajustarán en función del adecuado progreso de los alumnos y la necesidad de refuerzo de los contenidos adquiridos.

A lo largo del curso se realizarán 3 evaluaciones, una por cada trimestre, contando la 3ª evaluación con carácter final.

Evaluación	Unidades De Trabajo
1ª	1, 2, 3
2ª	4, 5, 6,
3ª	7, 8, 9 y 10

6.4. Metodología

El objetivo de las diferentes metodologías didácticas es conseguir el aprendizaje significativo. Para conseguir este aprendizaje tenemos que tener en cuenta tres aspectos fundamentales, a saber: los conocimientos previos de los alumnos, la estructuración de la materia, y la disposición de los alumnos al aprendizaje. Hemos planteado actuar sobre cada uno de estos aspectos de la siguiente forma:

Conocimientos Previos:

Tenemos que integrar los conocimientos previos de los alumnos. Para ello el profesor debe conocer los conocimientos previos de los alumnos, preguntando a los alumnos y aprovechando la experiencia de años anteriores. Se deben de hacer notar las preconcepciones erróneas, favoreciendo la reestructuración cognoscitiva.

Estructuración de la Materia:

La materia objeto de estudio debe presentarse de forma estructurada. Esto supone que las ideas deben relacionarse entre sí, haciendo explícitos los vínculos entre los contenidos.

Disposición de los Alumnos al Aprendizaje:

El alumno debe de estar dispuesto a aprender, interesado y atento. El profesor debe de favorecer esta actitud transmitiendo la utilidad de los conocimientos que se expondrán.

Libros de texto y bibliografía:

- Libros técnicos de energía térmica, eólica e hidráulica
 - Energía solar térmica. Técnicas para su aprovechamiento (Ed.Marcombo)
 - Centrales de energías renovables (UNED)
 - Guía del instalador Energía Eólica.(Creaciones Copyright)
 - Energía Solar Térmica para Instaladores (Ed. Técnica)
- Apuntes facilitados por el profesor
- Normas UNE.
- Guías Técnicas del R.B.T.
- Catálogos de material eólico, solar térmico e hidráulico.
- Manuales Técnicos del EREN.
- Manuales Técnicos del IDAE.

Será necesaria un aula equipada con encerado, retroproyector y ordenador. El ordenador será de uso habitual para mostrar presentaciones relativas a Unidades de Trabajo en formato digital o para enseñar algún programa de trabajo de propósito concreto.

- Se utilizará habitualmente los medios audiovisuales para reforzar los contenidos teóricos a través de imágenes, vídeos, Internet, etc.
- Se utilizará el Aula Virtual (Moodle) para la realización de ejercicios y tareas propuestas en el aula.

6.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Identifica los elementos que forman parte de una instalación eólica, analizándolos desde el punto	a. Se ha reconocido el principio de funcionamiento del aerogenerador. b. Se han descrito los efectos del viento sobre la turbina, según el emplazamiento.

de vista funcional y de rendimiento.	c. Se ha establecido la relación existente entre las dimensiones de los distintos elementos y la potencia suministrada por un aerogenerador. d. Se han reconocido los distintos tipos de aeroturbinas y sus características. e. Se han descrito las diferentes aplicaciones de las turbinas eólicas. f. Se han descrito los componentes de un aerogenerador.
2. Monta y ajusta los elementos eléctricos y automáticos que forman parte de una instalación de energía eólica sin conexión a red, según proyecto y planos.	a. Se han realizado operaciones de montaje necesarios para la instalación del aerogenerador. b. Se ha montado el generador según el procedimiento recogido en la documentación técnica proporcionada por el fabricante. c. Se ha realizado la instalación eléctrica según los procedimientos establecidos y aplicando la reglamentación correspondiente. d. Se han aplicado los criterios de calidad en las operaciones de montaje. e. Se ha elaborado una memoria informe del proceso de montaje. f. Se ha comprobado el funcionamiento de las medidas de seguridad.
3. Mantiene preventivamente los sistemas eléctricos y automáticos de las instalaciones de energía eólica a partir de planos, normas y especificaciones técnicas, para el correcto funcionamiento, cumpliendo con los requisitos	a. Se ha comprobado la correcta estanqueidad y la ausencia de corrosión de los equipos e instalaciones con la periodicidad correspondiente. b. Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento preventivo. c. Se han revisado y mantenido en perfecto estado los equipos y herramientas empleados en la operación.

reglamentados, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.	d. Se ha elaborado un informe-memoria con los resultados de las inspecciones y operaciones desarrolladas y los procedimientos utilizados. e. Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas. f. Se han realizado las intervenciones de mantenimiento con la calidad requerida.
4. Estudio y aplicación del funcionamiento sistemas eléctricos y automáticos de las instalaciones de energía eólica, estableciendo el proceso de actuación, utilizando manuales de instrucciones y planos.	a. Se han detectado, analizado y valorado las causas de las diferentes averías. b. Se ha establecido la secuencia de actuación ante la avería, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo. c. Se han seleccionado adecuadamente los equipos, herramientas, materiales, útiles y medios auxiliares necesarios. d. Se ha comprobado el funcionamiento del elemento sustituido. e. Se han restablecido las condiciones normales de funcionamiento de equipo con la prontitud, calidad y seguridad requeridas. f. Se ha elaborado un informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y resultados obtenidos.
5. Identifica los elementos y equipos eléctricos que configuran las instalaciones solares térmicas, con arreglo al correspondiente proyecto.	a. Se han descrito las partes y función de cada uno de los elementos que forman parte de una instalación solar térmica b. Se han descrito los diferentes tipos de instalaciones solares térmicas. c. Se ha interpretado correctamente los planos del proyecto.

	d. Se han identificado los parámetros característicos de los elementos y equipos que configuran las instalaciones solares térmicas. e. Se han identificado las unidades de medida propias de los elementos y equipos que configuran las instalaciones solares térmicas.
6. Entiende e identifica los circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas, a partir de planos, y especificaciones técnicas, cumpliendo con los requisitos reglamentados y las normas de aplicación, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.	a. Descripción y aplicación de las canalizaciones, conductores eléctricos y elementos detectores de la instalación. b. Se ha descrito montaje eléctrico de la instalación. c. Se han ubicado y fijado los elementos de captación y comprobado su funcionamiento. d. Se han aplicado los criterios de calidad y seguridad en las operaciones de montaje. e. Se ha evaluado y descrito el funcionamiento de los captadores de medida.
7. Descripción y estudio de las operaciones de mantenimiento correctivo de los sistemas eléctricos y automáticos en las instalaciones solares térmicas, estableciendo el proceso de actuación, utilizando manuales de instrucciones y planos y restableciendo las condiciones funcionales con la calidad y seguridad requeridas.	a. Se han montado las canalizaciones, conductores eléctricos y elementos detectores de la instalación. b. Se ha realizado el montaje utilizando los medios adecuados y aplicando los procedimientos requeridos. c. Se han programado los elementos de control según la documentación técnica correspondiente y las condiciones establecidas. b. Se han ubicado y fijado los elementos de captación y comprobado su funcionamiento. c. Se han aplicado los criterios de calidad y seguridad en las operaciones de montaje.

	d. Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los captadores de medida necesarios para evaluar las prestaciones de la instalación. e. Se han efectuado las pruebas de los equipos eléctricos necesarios para la puesta en marcha y recepción de la instalación. f. Realiza las operaciones de mantenimiento correctivo.
8. Identifica los elementos que forman parte de una central hidráulica, describiendo sus características y funcionamiento.	a. Se han clasificado las centrales hidroeléctricas según la potencia producida describiendo sus características y funcionamiento. b. Se ha descrito el funcionamiento de los elementos que forman parte de una mini central hidroeléctrica. c. Se han descrito las diferentes turbinas hidráulicas, su funcionamiento y aplicaciones. d. Se han descrito los elementos eléctricos que forman parte de una mini central hidráulica, dibujando el diagrama de bloques. e. Se han descrito los modos y secuencias de funcionamiento de un sistema electrónico de regulación y automatización de una central hidroeléctrica. f. Se han identificado los parámetros de la instalación hidroeléctrica susceptibles de monitorizar. g. Se han clasificado los diferentes medios de transmisión para la telemonitorización, telemedida y telecontrol.

9. Mantiene y ajusta los elementos eléctricos que forman parte de una mini central hidráulica para la producción de energía eléctrica, según proyecto y planos.	a. Se han descrito los diferentes tipos de averías que se producen en las mini centrales hidráulicas. b. Se ha descrito la secuencia de arranque identificando la fase en la que se produce el fallo. c. Se ha descrito el funcionamiento del sistema hidráulico de mando. d. Se ha verificado el funcionamiento de los captadores electrónicos de nivel. e. Se han descrito las distintas programaciones del limpia rejas en función de la época del año, la situación de la planta y la vegetación del entorno. f. Se ha descrito el procedimiento de verificación del funcionamiento de los sistemas de monitorización y control.
10. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. b. Se ha operado respetando las normas de seguridad. c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras. d. Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, paros de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección

	ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones. e. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. f. Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de energías renovables. g. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. h. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

6.6. Evaluación

En el proceso de evaluación, además de los puntos generales del Departamento relativos al mismo, tendremos en cuenta los siguientes aspectos que la integran:

Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

La evaluación será continua. Como criterio básico, no dependerá de un único concepto, sino reflejará la diversidad de actuaciones en el aula a través de: memoria de actividades, experiencias prácticas, trabajos en grupo, pruebas individuales escritas, actitud y participación del alumno en el aula, etc.

6.6.1. Instrumentos de evaluación

En el proceso de evaluación continua tendremos en cuenta la existencia de tres evaluaciones, una por trimestre, incluyendo al menos una prueba individual y escrita con los contenidos vistos en cada uno de los periodos.

Las dos primeras contarán con la posibilidad de una recuperación posterior a la entrega de notas de las mismas. La tercera sesión de evaluación trimestral no contará con recuperación, por coincidir con la primera sesión de evaluación final.

Se realizarán varios montajes prácticos por cada unidad didáctica. Se valorará el propio desarrollo de la práctica, y a tal fin se calificarán aspectos fundamentales como: funcionamiento de los montajes propuestos, conexionado, cableado, acabado y calidad, aprovechamiento de material, destreza en manejo de herramientas e instrumentos de medida, destreza en detección y reparación de averías, grado de cumplimiento de normas de seguridad, el tiempo invertido y el procedimiento de cálculo/ diseño empleado, así como aquellos aspectos que pongan de manifiesto un buen método de trabajo, organización, coordinación, etc. en el trabajo en equipo. Cada alumno deberá realizar una memoria por cada actividad o practica realizada, que recoja la totalidad de los contenidos teórico/ prácticos de los distintos temas estudiados durante la evaluación, siguiendo las indicaciones expresas.

6.6.2. Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

Cada uno de los apartados anteriores será valorado en la siguiente proporción:

☐	Prueba escrita de conocimientos	40%
☐	Prácticas de taller y memorias.	40%
☐	Nota actitudinal	20%.

Tanto las pruebas escritas como las prácticas tendrán una valoración de 0 a 10 puntos. Para poder elaborar la nota final, es necesario que en cada una de estas pruebas el alumno haya obtenido un valor igual o mayor que 5.

Las pruebas teóricas tendrán posibilidad de recuperación mediante un examen por cada trimestre.

Si las notas obtenidas en cada una de las evaluaciones son iguales o mayores que 5, se hará la media para obtener la calificación final. Si alguna de ellas es menor que 5, la calificación final será de Insuficiente.

Aquellos alumnos que no hayan realizado la totalidad de las prácticas exigidas para el trimestre, tendrán la calificación de Insuficiente en la evaluación.

Aquellos alumnos que presenten las prácticas/memorias/trabajos fuera de plazo sin causa justificada, obtendrán una calificación máxima de 5 puntos sobre 10.

Se calificará con Insuficiente en la evaluación, si no se han presentado todas las memorias exigidas de las actividades realizadas durante esa evaluación.

Tanto la evaluación final como la extraordinaria de junio contará con una prueba teórica y una prueba práctica con los contenidos teóricos/ prácticos vistos durante todo el curso. No habrá convocatoria en septiembre. Para la realización de la prueba será necesario presentar las memorias y proyectos realizados en los tres trimestres. No obstante, la prueba práctica podrá suprimirse, a criterio del profesor, si el alumno ha adquirido durante el curso los conocimientos y capacidades mínimas requeridas.

Para obtener la calificación de las prácticas y las memorias se valorará:

- ☐ Diseño
- ☐ Ejecución
- ☐ Esquemas
- ☐ Funcionamiento
- ☐ Presentación: limpieza, orden, ortografía, caligrafía, redacción, etcétera.
- ☐ Exactitud de términos utilizados.
- ☐ Adecuación a las normas que se fijaron.
- ☐ Conocimientos técnicos empleados: cálculos, esquemas, etcétera.
- ☐ Expresión gráfica: claridad, exactitud, normas, etcétera.

Para obtener la nota actitudinal se valorarán los siguientes aspectos:

- ☐ Actitud, interés y participación en clase.
- ☐ Trabajo en grupo, colaboración.
- ☐ Asistencia a clase.
- ☐ Realización y presentación de trabajos personales en el cuaderno.
- ☐ Aportaciones al grupo de Teams de interés para el resto de compañeros.

Se valorará positivamente en la calificación de cada examen y en las actividades que se desarrollen durante el curso:

- ☐ La correcta expresión
- ☐ Utilización de unidades adecuadas
- ☐ Limpieza

- ☐ Orden en los pasos a seguir para resolver cada problema
- ☐ El uso de sus propios materiales para la resolución de los ejercicios (calculadora, bolígrafos, etc.)

Se valorará negativamente:

- ☐ Expresarse inadecuadamente en los ejercicios
- ☐ El uso inadecuado o inexistencia de las unidades debidas
- ☐ Suciedad en el examen, tachaduras, borrones y enmiendas
- ☐ Desorden en los pasos seguidos para la resolución de cada problema
- ☐ Acudir al examen sin sus propios materiales (calculadora, bolígrafos, etc.)
- ☐ La inexistencia del nombre que identifique al alumno examinado a la entrega del ejercicio
- ☐ El mal uso de las instalaciones o el mal cuidado del material
- ☐ Conductas disruptivas reincidentes, agresiones o falta de respeto a los miembros de la comunidad educativa

Además, será motivo de retirada del examen de un alumno:

- ☐ Copiar de un compañero, de un libro o de chuletas
- ☐ Hablar en el transcurso del examen con compañeros
- ☐ El uso del teléfono móvil, PDA, MP3/4, smartwatch u otros elementos externos durante la prueba
- ☐ Uso de cascos o medios de audición y/o comunicación a no ser por causa grave expuesta con antelación y que lo justifique a juicio del profesor, como por ejemplo una discapacidad
- ☐ La falta de educación demostrada y reiterada durante el examen

La retirada de un examen de un tema a un alumno conlleva nota de 0 puntos en el mismo.

Evaluaciones finales de junio

En el caso de que el alumno no haya superado el módulo durante el curso, y tenga que recurrir a las evaluaciones de junio, el único instrumento de evaluación en este caso será la prueba de conocimientos, que tendrá una estructura similar a las de las evaluaciones intermedias, si bien los contenidos incluidos en ella serán los abarcados durante todo el curso, tanto teóricos como prácticos.

A juicio del profesor se podrá sustituir la prueba que abarca todos los contenidos del curso para los alumnos que tengan alguna evaluación aprobada por una prueba final de conocimientos, con

la misma estructura anteriormente mencionada y que versará sobre todas las unidades didácticas no superadas, incluidas en las notas de evaluación intermedia.

Evaluación de alumnos con pérdida de evaluación continua

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, lo cual ocurrirá con un 20% de faltas justificadas o injustificadas, tendrán que realizar una prueba escrita sobre el total de los contenidos, además de acudir al examen con una serie de actividades resueltas (condición indispensable para poder realizarlo), que previamente le habrá pedido al profesor. Para ello, el alumno se ha de poner en contacto con el profesor del módulo a la mayor brevedad posible y en un plazo no mayor de dos semanas desde que surja la pérdida de evaluación continua. En tal contacto, el profesor le trasladará la información necesaria para poder ser evaluado bajo este criterio, tal como: fechas de examen y contenidos de la prueba, ejercicios y trabajos a entregar para poder ser evaluado. En el caso de que no se produzca esta reunión, se entenderá por parte del profesor la total despreocupación por parte del alumno (no obstante, se puede atender a causas mayores o de justificación legal), que conllevará la preparación de un examen único para la evaluación total del módulo según criterio del profesor.

Evaluación del módulo pendiente

En el caso de que el alumno esté matriculado del módulo como resultado de que no haya sido superado en curso/os anterior/es y se encuentre matriculado de módulos de segundo curso, diremos que el módulo se encuentra pendiente de superación. Por ello habrá de ser recuperado por evaluaciones con los criterios planteados en las evaluaciones cursadas por primera vez. Se tendrá la oportunidad de superar el módulo en evaluación continua con los instrumentos y criterios ya previstos, pero en tres evaluaciones que serán las convocadas en calendario planteado por el Equipo Directivo de septiembre a marzo para la convocatoria normal, y en junio para la convocatoria de carácter extraordinario.

Dado que el alumno cursará los módulos de los que se encuentre matriculado en segundo curso, se dispondrá de recreos o de una hora semanal a disposición de los alumnos pendientes tanto para resolver dudas como para entrega y recogida de actividades, pudiendo asistir a las horas lectivas de la materia en cuestión en el horario semanal del grupo de primer curso siempre y

cuando el horario de los módulos de segundo curso se lo permita. Tal asistencia será valorada como positiva o negativa según el uso que el alumno haga de ella, teniéndose en cuenta en caso de ser negativa de forma que el alumno se evalúe con los instrumentos y criterios de los alumnos con pérdida de evaluación continua.

Calificación de alumnos en convocatoria de gracia

En el caso de alumnos que soliciten la convocatoria extraordinaria de gracia, siendo ésta correspondiente a una convocatoria de marzo, se procederá como en el caso de la evaluación continua y las pruebas serán las mismas a que es sometido un alumno en convocatoria ordinaria, con los mismos criterios. En el caso de alumnos que optan a esta convocatoria en examen único se procederá como en el caso de evaluación de alumnos con pérdida de evaluación continua y con la benevolencia máxima aplicable a criterio del profesor.

7. MÓDULO: INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN 0236

7.1. Contenidos

1. Configuración de los centros de transformación (CT):

- Estructura del sistema eléctrico: Generación. Transporte. Distribución.
- Clasificación de los CT: Según su alimentación, utilización y constitución.
- Partes fundamentales de un CT.
- Transformador de distribución.
- Aparamenta.
- Esquemas unifilares.
- Celdas. Tipos y señalización.
- Cuadro de distribución de baja tensión.
- Instalación de tierra.

2. Configuración de redes de distribución de baja tensión:

- Tipología y estructura de las redes de baja tensión.
- Representación simbólica de redes en planos y esquemas.
- Tipos y características de los apoyos.
- Tipos y características de los conductores.
- Elementos accesorios.
- Aisladores.
- Tipos y características de las instalaciones de redes aéreas. Reglamentación.
- Tipos y características de las instalaciones de redes subterráneas. Reglamentación.
- Condiciones generales y especiales de instalación de redes de baja tensión.
- Conexión a tierra.
- Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución. Esquemas y criterios de elección.

3. Configuración de las instalaciones eléctricas de enlace:

- Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- Instalaciones de enlace. Esquemas.
 - Cajas Generales de Protección.

- Línea General de Alimentación.
- Derivaciones individuales.
- Instalaciones de puesta a tierra en edificios.
- Contadores. Funcionamiento. Tipos. Esquemas.
- Tarificación eléctrica.

4. Operaciones de mantenimiento de centros de transformación:

- Instrucciones de realización de maniobras.
- Planes de mantenimiento en centros de transformación.
- Averías tipo en centros de transformación. Localización y reparación.
- Condiciones de puesta en servicio de un centro de transformación.
- Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable.

5. Operaciones de montaje y mantenimiento de redes aéreas de baja tensión:

- Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
- Fases de montaje de una instalación de red aérea de baja tensión.
- Técnicas de sujeción, conexionado y empalme de conductores.
- Planes de mantenimiento en redes aéreas.
- Averías tipo en redes aéreas. Localización y reparación.
- Condiciones de puesta en servicio de una red de baja tensión.

6. Operaciones de montaje y mantenimiento de redes subterráneas de baja tensión:

- Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
- Fases de montaje de una instalación de red subterránea de baja tensión.
- Técnicas de conexionado y empalme de conductores.
- Marcado de conductores.
- Planes de mantenimiento en redes subterráneas.
- Averías tipo en redes subterráneas. Localización y reparación.

7. Operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de enlace:

- Documentación administrativa asociada.
- Caja general de protección. Tipos de montaje.
- Línea general de alimentación. Condiciones de instalación. Tapas de registro.
- Derivaciones individuales. Condiciones de instalación. Canaladuras y conductos. Cajas de registro.
- Contadores. Conexionado.
- Averías tipo en instalaciones de enlace. Localización y reparación.

8. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

9. Seguridad eléctrica

- La seguridad en los procesos de ejecución y mantenimiento eléctrico en líneas y CT.
- Medios utilizados: equipos, dispositivos y materiales.
- Normativa.

7.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), n), y ñ) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), f), g), i), j), y k) del título.

7.3. Temporalización por evaluaciones

- PRIMERA EVALUACIÓN: Unidad 1, 2, 3 y 4.

- SEGUNDA EVALUACIÓN: Unidad 5, 6, 7, 8 y 9.

Unidad 1	CONFIGURACIÓN DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN (CT).	10 horas
Unidad 2	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN..	12 horas
Unidad 3	CONFIGURACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ENLACE.	20 horas
Unidad 4	CONFIGURACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN.	15 horas
Unidad 5	OPERACIONES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES AÉREAS DE BAJA TENSIÓN.	18 horas
Unidad 6	OPERACIONES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN.	18 horas
Unidad 7	OPERACIONES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ENLACE.	18 horas
Unidad 8	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL.	8 horas
Unidad 9	SEGURIDAD ELÉCTRICA.	7 horas

7.4. Contenidos mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

De los contenidos del apartado 4.7.1 como mínimos exigibles para aprobar el módulo los siguientes:

1. Configuración de los centros de transformación (CT):

- Estructura del sistema eléctrico: Generación. Transporte. Distribución.
- Clasificación de los CT: Según su alimentación, utilización y constitución.
- Partes fundamentales de un CT.
- Transformador de distribución.
- Aparamenta.
- Esquemas unifilares.

- Cuadro de distribución de baja tensión.
- Celdas. Tipos y señalización.
- Instalación de tierra.

2. Configuración de redes de distribución de baja tensión:

- Tipología y estructura de las redes de baja tensión.
- Representación simbólica de redes en planos y esquemas.
- Tipos y características de los apoyos.
- Tipos y características de los conductores.
- Aisladores.
- Tipos y características de las instalaciones de redes aéreas. Reglamentación.
- Tipos y características de las instalaciones de redes subterráneas. Reglamentación.
- Conexión a tierra.
- Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución. Esquemas y criterios de elección.

3. Configuración de las instalaciones eléctricas de enlace:

- Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- Instalaciones de enlace. Esquemas.
 - Cajas Generales de Protección.
 - Línea General de Alimentación.
 - Derivaciones individuales.
- Instalaciones de puesta a tierra en edificios.
- Contadores. Funcionamiento. Tipos. Esquemas.
- Tarificación eléctrica.

4. Operaciones de mantenimiento de centros de transformación:

- Instrucciones de realización de maniobras.
- Planes de mantenimiento en centros de transformación.
- Averías tipo en centros de transformación. Localización y reparación.
- Condiciones de puesta en servicio de un centro de transformación.

- Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable.

5. Operaciones de montaje y mantenimiento de redes aéreas de baja tensión:

- Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
- Fases de montaje de una instalación de red aérea de baja tensión.
- Técnicas de sujeción, conexionado y empalme de conductores.
- Averías tipo en redes aéreas. Localización y reparación.
- Condiciones de puesta en servicio de una red de baja tensión.

6. Operaciones de montaje y mantenimiento de redes subterráneas de baja tensión:

- Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros).
- Fases de montaje de una instalación de red subterránea de baja tensión.
- Técnicas de conexionado y empalme de conductores.
- Marcado de conductores.
- Averías tipo en redes subterráneas. Localización y reparación.

7. Operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de enlace:

- Documentación administrativa asociada.
- Caja general de protección. Tipos de montaje.
- Línea general de alimentación. Condiciones de instalación. Tapas de registro.
- Derivaciones individuales. Condiciones de instalación. Canaladuras y conductos. Cajas de registro.
- Contadores. Conexionado.
- Averías tipo en instalaciones de enlace. Localización y reparación.

8. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.

- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

9. Seguridad eléctrica

- La seguridad en los procesos de ejecución y mantenimiento eléctrico en líneas y CT.
- Medios utilizados: equipos, dispositivos y materiales.

7.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Identifica la configuración y los tipos de centros de transformación, describiendo las características y funciones de cada elemento.	a. Se ha reconocido la función del centro de transformación y su situación en la red de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. b. Se han clasificado los centros de transformación. c. Se han identificado las partes fundamentales de un centro de transformación. d. Se ha descrito la función, características y señalizaciones de los distintos tipos de celdas. e. Se han interpretado esquemas eléctricos unifilares de los distintos tipos de centros de transformación y de las distintas disposiciones de celdas. f. Se han identificado los aparatos de maniobra y los elementos de protección de las celdas. g. Se han descrito las características, función y mando de los aparatos de maniobra y de los elementos de protección.

	h. Se han identificado las características y conexiones de los cuadros de distribución de baja tensión. i. Se ha descrito la instalación de puesta a tierra de un centro de transformación
2. Identifica la configuración de una red de distribución en baja tensión reconociendo sus componentes y describiendo sus características según el tipo de instalación.	a. Se ha seleccionado el tipo de red adecuada para un supuesto de distribución de energía eléctrica en baja tensión. b. Se han clasificado los tipos de elementos de una red aérea (apoyos, conductores, accesorios de sujeción, entre otros) de acuerdo con su función. c. Se han clasificado los tipos de elementos de una red subterránea (conductores, zanjas, registros, galerías, accesorios de señalización, entre otros) de acuerdo con su función. d. Se han identificado los elementos de la red con su representación simbólica en los planos y esquemas que caracterizan la instalación. e. Se ha realizado el cálculo para la determinación del conductor siguiendo las prescripciones reglamentarias. f. Se ha reconocido la normativa en el trazado de la red y respecto a las distancias reglamentarias. g. Se ha verificado el cumplimiento de la normativa sobre cruzamientos, proximidades y paralelismos en las instalaciones que afectan a la red.
3. Configura instalaciones de enlace seleccionando los elementos que las componen y su emplazamiento.	a. Se ha interpretado el proyecto de instalación de enlace identificando las características de los elementos que la componen (caja general de protección, secciones de la línea general de alimentación y derivaciones individuales, entre otros) y condiciones de montaje. b. Se han identificado los elementos de la instalación con su representación simbólica en los esquemas y su ubicación en los planos.

	c. Se ha realizado la previsión de carga de la instalación de acuerdo con las prescripciones reglamentarias y los requerimientos del cliente. d. Se ha seleccionado el esquema de la instalación de enlace adecuado a las características del edificio (unifamiliar, edificio de viviendas, concentración de industrias, entre otros). e. Se ha seleccionado la caja general de protección. f. Se ha dimensionado la línea general de alimentación y las derivaciones individuales. g. Se ha determinado la ubicación de los contadores. h. Se ha elaborado la memoria técnica de diseño. i. Se ha descrito el procedimiento de verificación del correcto funcionamiento de la instalación. j. Se han cumplimentado el certificado de instalación y la solicitud de suministro en los impresos oficiales correspondientes.
4. Reconoce los procedimientos de mantenimiento de los centros de transformación analizando protocolos e identificando actividades.	a. Se han descrito las fases y procedimientos de conexionado del transformador. b. Se han descrito las fases y procedimientos de conexionado de celdas. c. Se han reconocido las instrucciones generales para la realización de maniobras en un centro de transformación. d. Se han detallado las maniobras a realizar en las celdas, en el orden correcto y sobre los elementos adecuados. e. Se han descrito las operaciones de seguridad previas a la intervención (corte de fuentes de tensión, enclavamientos y bloqueos, detección de ausencia de tensión, entre otros). f. Se han efectuado medidas de parámetros característicos. g. Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos. h. Se han respetado los criterios de calidad.

5. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de una red aérea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.	a. Se han descrito las fases y procedimientos de montaje de los apoyos. b. Se han descrito las fases y procedimientos de tendido y tensado de los cables. c. Se han montado los accesorios (soportes, abrazaderas, pinzas, cunas, entre otros) y cables en una instalación a escala sobre pared o fachada. d. Se han realizado empalmes. e. Se ha retencionado un conductor sobre un aislador. f. Se han realizado derivaciones con caja de empalme y con piezas de conexión. g. Se han diagnosticado las causas de averías en una línea de red trenzada sobre apoyos y fachada interpretando los síntomas. h. Se han efectuado las medidas de parámetros característicos. i. Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y los resultados obtenidos. j. Se han respetado los criterios de calidad.
6. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de una red subterránea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.	a. Se han descrito las fases y procedimientos de apertura y acondicionado de zanjas. b. Se han descrito las fases y procedimientos de tendido de los cables directamente enterrados y bajo tubo. c. Se ha realizado un empalme de unión aérea-subterránea con manguito preaislado. d. Se han realizado derivaciones con conector a presión recubierto por cinta o manguito. e. Se han diagnosticado las causas de averías en líneas de redes subterráneas. f. Se han efectuado las medidas de parámetros característicos. g. Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos. h. Se han respetado los criterios de calidad.

7. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de enlace describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.	a. Se han identificado los procedimientos de montaje de las partes de la instalación (caja general de protección, línea general de alimentación, derivaciones individuales, entre otros). b. Se ha conexionado la caja general de protección de acuerdo con las instrucciones de montaje y reglamentación vigente. c. Se ha montado una línea general de alimentación de conductores aislados, bajo tubo, en montaje superficial. d. Se ha elaborado un croquis de centralización de contadores indicando la disposición de sus elementos y el cumplimiento de las dimensiones reglamentarias. e. Se han conexionado las unidades funcionales de una centralización de contadores sencilla con discriminación horaria. f. Se ha montado una derivación individual de conductores aislados, bajo tubo, en montaje superficial. g. Se han diagnosticado las causas de averías simuladas en una instalación eléctrica de enlace. h. Se han efectuado medidas de parámetros característicos. i. Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos. j. Se han respetado los criterios de calidad.
8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. b. Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad. c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.

	d. Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado. e. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. f. Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de enlace, redes de distribución en baja tensión y centros de transformación y sus instalaciones asociadas. g. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. h. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. i. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

7.6. Metodología didáctica

Los contenidos de este módulo comprenden conceptos teóricos, que nos permitirán posteriormente a su conocimiento, el desarrollo de ejercicios prácticos. Se trata, por tanto, de un módulo con contenidos teóricos y prácticos.

Una vez motivado el alumno, se procederá a la exposición del tema por parte del profesor, orientándolo lo más posible a la práctica laboral. Durante la exposición, se realizarán ejercicios en grupo y de forma individual, para su posterior corrección.

Realizados los trabajos en el aula se propondrán al alumno ejercicios similares para que

se resuelvan en casa, para corregirlos posteriormente en el aula, detectando, de esta forma, las posibles carencias en el aprendizaje de los contenidos del tema.

7.7. Evaluación.

En el proceso de evaluación, además de los puntos generales del Departamento relativos al mismo, tendremos en cuenta los siguientes aspectos que la integran:

7.7.1. Instrumentos de evaluación:

Se utilizarán para la evaluación los siguientes instrumentos:

- Observación directa del alumno en clase, aula-taller y en el aula de informática asistencia, puntualidad, interés y participación en las tareas, realización de los ejercicios propuestos para casa, utilización adecuada de herramientas y técnicas de construcción, respeto hacia sus compañeros y hacia su entorno, ...
- Prácticas en el aula-taller (prácticas realizadas, aspecto funcional y acabado, manejo de herramientas, elaboración de informes individuales y de grupo, etc.). En su mayoría serán trabajos encaminados a la realización de pequeños proyectos y memorias correspondientes a casos reales de talleres e instalaciones diversas.
- Pruebas y ejercicios escritos para evaluar aprendizajes difícilmente valorables por otros métodos.

7.7.2 Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

El proceso de evaluación incluye, como una de sus partes, la calificación del alumno. Ésta debe expresarse, tanto en evaluaciones intermedias como final y extraordinaria, con un número natural de 1 a 10. Para la obtención de este número se utilizan los siguientes criterios:

Calificación en evaluaciones intermedias del curso.

La calificación correspondiente a cada evaluación será calculada de la siguiente forma:

- **Actividades prácticas:** Estas actividades que podrán ser individuales (elaboración de proyectos) como en grupo (montajes y medidas en el taller) serán valoradas de 0 a 10 puntos. La falta de asistencia a actividades prácticas se valorará negativamente, puesto que son imprescindibles y no es posible realizarlas en otro momento. Con todas las notas correspondientes a actividades prácticas se realizará la media, y ésta pondera como el 30% de la nota final del módulo. Siendo el 10% de la nota asistencia, comportamiento y trabajo en clase.
- **Prueba de conocimientos (examen):** Se realizará un examen de acuerdo a la programación establecida en apartados anteriores. Dicha prueba será valorada de 0 a 10 puntos. Con todas las notas correspondientes a las pruebas de conocimientos realizadas durante la evaluación, y siempre que sean superiores a 4 puntos, se realizará la media, y ésta nota pondera como el 60% de la nota final del módulo. En caso de que en alguna prueba el alumno no alcance los 4 puntos, la evaluación se considera automáticamente suspensa, y será necesario realizar la recuperación de dicha prueba.

La **nota de la evaluación** se obtiene con los porcentajes expresados anteriormente, con un decimal y redondeo aritmético.

El redondeo para obtener la nota de acta se hará al alza, por truncado o aritmético, dependiendo de la **actitud** del alumno (o, en su caso, del grupo) frente al módulo (buena, pasiva o normal, por ese orden).

Se considera aprobada la evaluación cuando esta nota sea igual o superior a 5 puntos.

Calificación final en Marzo

Es la media aritmética de las calificaciones de evaluación intermedia, cuando éstas son superiores a 5. El redondeo se aplica según el mismo criterio expresado anteriormente.

Los alumnos no incluidos en el caso anterior (alguna evaluación o todas suspensas) tendrán que realizar las pruebas de recuperación correspondientes, expuestas en el apartado de instrumentos de evaluación. No existirá en este caso puntuación por actividades, aplicándose la totalidad de la nota a la obtenida en la prueba. Estas nuevas notas, junto a las de evaluaciones no

implicadas en la prueba, en caso de haberlas, forman la nota final por media aritmética, aplicando los criterios de redondeo ya citados.

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua la calificación final en este caso será la media entre la nota obtenida en las actividades, o en ausencia de estas las pruebas que las sustituyas, y la calificación obtenida en la prueba de conocimientos, que no coincidirán con las del resto de alumnos en evaluación continua.

En cualquier caso, el módulo se considera aprobado cuando la calificación obtenida sea igual o superior a 5 puntos.

Calificación final en Marzo y Junio

La calificación se obtendrá con los mismos porcentajes que en las evaluaciones intermedias:

- 30% de la nota media de los ejercicios prácticos.
- 10% Asistencia y trabajo participación en clase.
- 60% de la nota de la prueba de conocimientos, siendo necesario obtener un mínimo de un 4 en esta prueba para poder realizar dicha nota media.

Si la nota resultante es superior a 5 puntos, el módulo se considera aprobado.

En caso de pérdida de evaluación continua, la superación del módulo se atenderá a la normativa vigente.

8. MÓDULO: INTRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS 0237

8.1. Contenidos

Los contenidos de este módulo profesional se especifican a nivel estatal en el Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas y a nivel autonómico en el DECRETO 70/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el Currículo correspondiente al Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad de Castilla y León, donde se establece el currículo de este ciclo formativo, divididos en siete bloques temáticos:

1. Identificación de los elementos de infraestructuras de telecomunicaciones:

- Normativa sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).
- Instalaciones de ICT:
 - Recintos y registros.
 - Canalizaciones y redes.
- Antenas y líneas de transmisión:
 - Antenas de radio.
 - Antenas de TV. Tipos y elementos.
- Telefonía interior e intercomunicación.
- Sistemas de telefonía: conceptos y ámbito de aplicación.
- Centrales telefónicas: tipología, características y jerarquías.
- Simbología en las instalaciones de ICT.
- Sistemas de interfonía y videoportería: conceptos básicos y ámbito de aplicación.
- Control de accesos y seguridad.
- Redes digitales y tecnologías emergentes.

2. Configuración de pequeñas instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:

- Normativa sobre Infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).
- Configuración de las instalaciones de antenas:
 - Parábolas, mástiles, torres y accesorios de montaje.
 - Equipo de cabecera.
 - Elementos para la distribución.
 - Redes: cables, fibra óptica y elementos de interconexión.
 - Instalaciones de antena de TV y radio individuales y en ICT.
 - Elementos y partes. Tipología. Características.
 - Simbología en las instalaciones de antenas.
- Configuración de instalaciones de telefonía e intercomunicación.
- Equipos y elementos.
- Medios de transmisión: cables, fibra óptica y elementos de interconexión en instalaciones de telefonía e intercomunicación.
- Simbología en las instalaciones de telefonía e intercomunicación.

3. Montaje de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:

- Documentación y planos de instalaciones de ICT.
- Montaje de instalaciones de antenas:
 - Técnicas específicas de montaje.
 - Herramientas y útiles para el montaje.
 - Normas de seguridad personal y de los equipos.
- Montaje de instalaciones de telefonía e intercomunicación:
 - Técnicas específicas de montaje.
 - Herramientas y útiles para el montaje.
 - Normas de seguridad personal y de los equipos.
- Calidad en el montaje de instalaciones de ICT.

4. Verificación, ajuste y medida de los elementos y parámetros de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones:

- Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT.
- Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT. Ajustes y puesta a punto.
- Puesta en servicio de la instalación de ICT.

5. Localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones:

- Averías típicas en instalaciones de ICT.
- Criterios y puntos de revisión.
- Operaciones programadas.
- Equipos y medios a utilizar. Instrumentos de medida.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Normativa de seguridad. Equipos y elementos. Medidas de protección, señalización y seguridad.

6. Reparación de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:

- Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de ICT.
- Reparación de averías.
- Calidad.

7. Seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Normas de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.
- Medios y equipos de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.

8.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios.
- La identificación de componentes, herramientas y equipos.
- La configuración de pequeñas instalaciones de ICT.

- El montaje de instalaciones de ICT.
- La medida, ajuste y verificación de parámetros.
- La localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones.
- El mantenimiento y reparación de instalaciones.
- La realización de memorias e informes técnicos asociados.
- El cumplimiento de la normativa sobre seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Instalar y mantener instalaciones de captación de señales de radiodifusión sonora y TV.
- Instalar y mantener instalaciones de comunicación interior.
- Instalar y mantener instalaciones de telefonía y control de accesos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), m), n), ñ), p) y q) del ciclo formativo y las competencias: a), b), c), d), e), f), g), i), j), k), l), m), ñ), o) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación de documentación técnica relativa a ICT.
- Realización e interpretación de esquemas de instalaciones.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones de ICT.
- Realización de medidas, ajustes y verificación de parámetros.
- Elaboración de documentación técnica.
- Valoración de costes, elaboración de presupuestos y documentación administrativa

8.3. Temporalización por evaluaciones

La duración del módulo va desde el mes de septiembre hasta el mes de marzo. A lo largo del curso se realizarán 2 evaluaciones, una en el primer trimestre y otra en el segundo trimestre. El tercer trimestre queda reservado para la realización las prácticas en centros de trabajo.

Los alumnos que no superen el módulo en la convocatoria ordinaria de marzo se pueden evaluar en la convocatoria ordinaria de junio.

Los contenidos de la materia se desarrollan en 7 unidades de trabajo distribuidas a lo largo del curso, hasta cubrir las 126 horas asignadas al módulo, de la siguiente manera:

UNIDAD DE TRABAJO 1.	Instalaciones de Infraestructuras comunes de telecomunicación	20 horas
UNIDAD DE TRABAJO 2.	Televisión terrestre. Propagación y transporte.	19 horas
UNIDAD DE TRABAJO 3.	Televisión terrestre. Amplificación y distribución.	22 horas
UNIDAD DE TRABAJO 4.	Televisión satélite.	15 horas
UNIDAD DE TRABAJO 5.	Los servicios de telefonía y banda ancha.	22 horas
UNIDAD DE TRABAJO 6.	Control de acceso y seguridad.	18 horas
UNIDAD DE TRABAJO 7.	Sonido y megafonía.	10 horas
	TOTAL...	126 horas

Evaluación	Unidades De Trabajo
1ª	1 - 4
2ª	5 - 7

8.4. Contenidos mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

Los contenidos mínimos exigidos para que un alumno supere el módulo son los siguientes:

UNIDAD DE TRABAJO	Conceptos	Epígrafes
1. Instalaciones de Infraestructuras comunes de telecomunicación.	Identificación de los elementos de infraestructuras de telecomunicaciones: • Normativa sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT). • Instalaciones de ICT. • Recintos y registros. • Canalizaciones y redes.	1. ¿Qué es una ICT? 1.1. Normativa ICT 2. Recintos y canalizaciones 2.1. Zona exterior 2.2. Zona común 2.3. La zona privada 3. Redes de distribución de ICT
2. Televisión terrestre. Propagación y transporte.	• Transmisión de señales de radio y televisión. • Ondas y señales. • Magnitudes y unidades. • Bandas de frecuencia. • Antenas y líneas de transmisión. ○ Antenas de radio. • Antenas y líneas de transmisión. ○ Antenas de radio. ○ Antenas de televisión. Tipos y elementos. ○ Simbología en las instalaciones de antenas. • Configuración de pequeñas instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios: ○ Normativa sobre Infraestructuras comunes para servicios de	1. Ondas electromagnéticas 2. La transmisión de señales de televisión 2.1. Modulaciones utilizadas en radio y televisión 3. Espectro radioeléctrico. 4. Medida de radiofrecuencia. 5. ¿Cómo funcionan las antenas? 6. Parámetros de una antena 7. Antenas para radio y televisión terrestre. 7.1. Dipolo simple o de Herz 7.2. Dipolo plegado 7.3. Antena Marconi 7.4. Antena logarítmico-periódica

	telecomunicación en edificios (ICT). ○ Configuración de las instalaciones de antenas: ▪ Antenas, mástiles, torres y accesorios de montaje. ▪ Elementos para la distribución. ▪ Redes: cables y elementos de interconexión. ▪ Instalaciones de antena de TV y radio individuales y en ICT. Elementos y partes. Tipología. Características.	7.5. Antena Yagui 7.6. Antena de dipolos enfasados 8. Antenas para radio y televisión por satélite. 9. Líneas de transmisión 9.1. Línea coaxial 9.2. Guía de ondas 10. El sistema captador 10.1. Los servicios a distribuir 10.2. Emplazamiento del sistema de antenas 11. Configuración de los sistemas de captación 11.1. Elección de las antenas 11.2. Utilización de preamplificadores 11.3. Elección del mástil
3. Televisión terrestre. Amplificación y distribución.	• Elementos de las redes de distribución de radiofrecuencia en ICT. • Equipos de cabecera en instalaciones receptoras de radio y televisión terrestre. • Equipos de cabecera en instalaciones receptoras de radio y televisión terrestre. • Configuración de pequeñas instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios: ○ Normativa sobre Infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT). ○ Elementos para la distribución. ▪ Redes: cables y elementos de interconexión.	1. Elementos pasivos de una red de distribución 1.1. Conectores 1.2. Resistencia de carga terminal 1.3. Adaptador de impedancia 1.4. Atenuador 1.5. Toma de usuario 1.6. Derivador 1.7. Distribuidor o repartidor 1.8. Punto de acceso al usuario (PAU) 1.9. Filtro 1.10. Ecualizador 1.11. Mezclador 1.12. Separador 2. Elementos activos de una red de distribución 2.1. Fuente de alimentación 2.2. Amplificadores

	▪ Instalaciones de antena de TV y radio individuales y en ICT. Elementos y partes. Tipología. Características.	2.3. Conversor de canal 2.4. Modulador 2.5. Transmodulador COFDM/PAL 2.6. Controlador de cabeceras 3. Sistemas básicos de distribución 3.1. Distribución por repartidores 3.2. Distribución por derivación 3.3. Distribución por cajas de paso 3.4. Distribución mixta 4. Estructura de la red en ICT 4.1. Red interior de usuario 4.2. Redes de distribución y dispersión 5. Configuración de las redes de distribución 5.1. Programas de aplicación. 6. Cabeceras de amplificación y procesado 7. Configuración de las cabeceras 7.1. Cabeceras con amplificadores de banda ancha 7.2. Limitaciones de los amplificadores de banda ancha 7.3. Cabeceras con amplificadores monocanales 7.4. Cálculo de la ganancia 8. Cabeceras de procesado. 9. Documentación y planos de instalaciones de ICT.
	• Montaje de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios: ○ Documentación y planos de instalaciones de ICT. ○ Montaje de instalaciones de antenas. ○ Técnicas específicas de montaje. ○ Herramientas y útiles para el montaje. ○ Normas de seguridad personal y de los equipos. • Calidad en el montaje de instalaciones de ICT. • Verificación, ajuste y medida de los elementos y parámetros de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones: ○ Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT. ○ Parámetros de funcionamiento en las	

	instalaciones de ICT. Ajustes y puesta a punto. ○ Puesta en servicio de la instalación de ICT.	10. Montaje de instalaciones de ICT 11. Montaje de sistemas captadores 11.1. La seguridad 11.2. Montaje de mástiles y torretas 11.3. Solución de problemas en sistemas de captación 12. Montaje de sistemas de distribución y procesado de señales de radio y televisión 12.1. Seguridad en el montaje de sistemas de distribución 12.2. Montaje de canalizaciones y registros 12.3. Montaje de equipos 12.4. Montaje de líneas 12.5. Montaje de conectores
4. Televisión satélite.	• Estructura de las instalaciones de TV satélite. • Bandas de frecuencia. • Polarización. • Sistema de captación. • Equipos de cabecera. • Sistemas de distribución. • Cálculo, orientación e instalación de una antena parabólica. • Configuración de pequeñas instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios: ○ Normativa sobre Infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT). ○ Configuración de las instalaciones de antenas:	1. Televisión vía satélite 1.1. El sistema de comunicación vía satélite 2. Equipamiento de la televisión vía satélite 2.1. Conversor de banda 2.2. Sintonizador-receptor individual 2.3. Rotor de antenas parabólicas 2.4. Receptores colectivos de televisión por satélite analógicos 2.5. Transmoduladores 2.6. Procesadores de frecuencia intermedia 2.7. Multiconmutadores 3. Instalaciones para televisión vía satélite 3.1. La antena

	▪ Parábolas y accesorios de montaje. ▪ Equipos de cabecera. ▪ Elementos para la distribución. ▪ Redes: cables y elementos de interconexión. ▪ Elementos y partes. Tipología. Características.	3.2. Instalaciones individuales 3.3. Instalaciones colectivas. 4. Medidas de calidad en instalaciones receptoras de radio y televisión 5. Apuntamiento de antenas para televisión vía satélite 5.1. Apuntamiento de antenas parabólicas fijas 5.2. Apuntamiento de antenas parabólicas móviles 6. Ajustes y puesta a punto de instalaciones de radiodifusión 6.1. Control de calidad de instalaciones de radiodifusión para ICT
5. Los servicios de telecomunicaciones de telefonía y banda ancha.	• Identificación de los elementos de infraestructuras de telecomunicaciones: ○ Normativa sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT). • Sistemas de telefonía: conceptos y ámbito de aplicación. • Centrales telefónicas: tipología, características y jerarquías. • Redes digitales y tecnologías emergentes. • Configuración de pequeñas instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios: ○ Configuración de instalaciones de telefonía. ○ Equipos y elementos. ○ Medios de transmisión: cables, fibra óptica y elementos de	1. Sistemas de telefonía 1.1. Redes telefónicas 1.2. Tipos de centrales 1.3. Tipos de redes 2. Cables para telefonía 3. La red telefónica de los edificios 4. Configuración de las instalaciones de telefonía en edificios 5. Montaje de instalaciones de telefonía 5.1. Documentación técnica de instalaciones telefónicas 5.2. Técnicas de montaje en instalaciones de telefonía 5.3. Instalaciones para RDSI 6. Verificación de instalaciones de telefonía 6.1. Resistencia óhmica

	interconexión en instalaciones de telefonía. ○ Simbología en las instalaciones de telefonía. • Montaje de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios: ○ Documentación y planos de instalaciones de ICT. ○ Técnicas específicas de montaje. ○ Herramientas y útiles para el montaje. ○ Normas de seguridad personal y de los equipos. ○ Calidad en el montaje de instalaciones de ICT. • Verificación, ajuste y medida de los elementos y parámetros de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones: • Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT. • Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT. Ajustes y puesta a punto. • Puesta en servicio de la instalación de ICT.	6.2. Resistencia de aislamiento
6. Control de acceso y seguridad.	• Sistemas de interfonía y videoportería: conceptos básicos y ámbito de aplicación. • Control de accesos y seguridad. • Configuración de pequeñas instalaciones de interfonía y control de acceso en edificios: • Montaje de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios: • Verificación y ajuste de los elementos y parámetros de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones:	1. Sistemas de control de acceso 1.1. Sistemas de control de acceso local 1.2. Sistemas de control de acceso remoto 2. Sistemas de interfonía 3. Porteros automáticos 3.1. Porteros automáticos analógicos 3.2. Porteros automáticos digitales 4. Videoporteros

	○ Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de interfonía y control de acceso. Ajustes y puesta a punto. ○ Puesta en servicio de la instalación de interfonía y control de acceso	
7. Sonido y megafonía.	• Sistemas de megafonía: conceptos básicos y ámbito de aplicación. • Montaje de instalaciones de megafonía. • Verificación y ajuste de los elementos y parámetros de las instalaciones de megafonía.	1. El sonido. 1.1. Medidas y atenuación. 1.2. Reflexión, refracción y difracción. 1.3. Absorción, reflexión y transmisión. 2. Componentes de una instalación de sonido. 2.1. Cables y conectores. 2.2. El micrófono. 2.3. El altavoz. 2.4. Filtros. 2.5. Amplificadores. 2.6. Equipos modulares. 3. Cálculo de las instalaciones. 1. Conexión de altavoces.

8.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultado de aprendizaje:

1. Identifica los elementos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios, analizando los sistemas que las integran.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado la normativa sobre infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.
- b) Se han identificado los elementos de las zonas comunes y privadas.
- c) Se han descrito los tipos de instalaciones que componen una ICT (infraestructura común de telecomunicaciones).
- d) Se han descrito los tipos y la función de recintos (superior, inferior) y registros (enlace, secundario, entre otros) de una ICT.
- e) Se han identificado los tipos de canalizaciones (externa, de enlace, principal, entre otras).
- f) Se han descrito los tipos de redes que componen la ICT (alimentación, distribución, dispersión e interior).

- g) Se han identificado los elementos de conexión.
- h) Se ha determinado la función y características de los elementos y equipos de cada sistema (televisión, telefonía, seguridad, entre otros).

Resultado de aprendizaje:

2. Configura pequeñas instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios, determinando los elementos que la conforman y seleccionando componentes y equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la instalación.
- b) Se ha aplicado la normativa de ICT y el REBT en la configuración de la instalación.
- c) Se han utilizado herramientas informáticas de aplicación.
- d) Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.
- e) Se han realizado los croquis y esquemas de la instalación con la calidad requerida.
- f) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- g) Se han seleccionado los equipos y materiales que cumplen las especificaciones funcionales, técnicas y normativas.
- h) Se ha elaborado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

Resultado de aprendizaje:

3. Monta instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación (planos, esquemas, reglamentación, entre otros).
- b) Se ha realizado el replanteo de la instalación.
- c) Se han ubicado y fijado canalizaciones.
- d) Se han realizado operaciones de montaje de mástiles y torretas, entre otros.
- e) Se han ubicado y fijado los elementos de captación de señales y del equipo de cabecera.
- f) Se ha tendido el cableado de los sistemas de la instalación (televisión, telefonía y comunicación interior, seguridad, entre otros).
- g) Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.
- h) Se han aplicado los criterios de calidad en las operaciones de montaje.

Resultado de aprendizaje:

4. Verifica y ajusta los elementos de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones midiendo los parámetros significativos e interpretando sus resultados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las unidades y los parámetros de los sistemas de la instalación (ganancia de la antena, de amplificadores, directividad, anchos de banda, atenuaciones, interferencias, entre otros).
- b) Se han utilizado herramientas informáticas para la obtención de información: situación de repetidores, posicionamiento de satélites, entre otros.
- c) Se han orientado los elementos de captación de señales.
- d) Se han realizado las medidas de los parámetros significativos de las señales en los sistemas de la instalación.
- e) Se han relacionado los parámetros medidos con los característicos de la instalación.
- f) Se han realizado pruebas funcionales y ajustes.

Resultado de aprendizaje:

5. Localiza averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Criterios de evaluación:

- g) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos específicos.
- b) Se ha operado con las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.
- c) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones.
- d) Se han planteado hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- e) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción.
- f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

Resultado de aprendizaje:

6. Repara instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones aplicando técnicas de corrección de disfunciones y en su caso de sustitución de componentes teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería.
- b) Se han reparado o en su caso sustituido los componentes causantes de la avería.
- c) Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.
- d) Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento del equipo o de la instalación.
- e) Se han realizado las intervenciones de mantenimiento con la calidad requerida.
- f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- g) Se ha elaborado un informe–memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y resultados obtenidos.

Resultado de aprendizaje:

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y de los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado y montaje.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación acústica, visual, entre otras del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

En la siguiente tabla se muestra la relación de unidades de trabajo con los resultados de aprendizaje.

Unidad de trabajo	Resultados de aprendizaje
1. Instalaciones de Infraestructuras comunes de telecomunicación.	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7
2. Televisión terrestre. Propagación y transporte.	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7
3. Televisión terrestre. Amplificación y distribución.	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7
4. Televisión satélite.	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7
5. Los servicios de telecomunicaciones de telefonía y banda ancha.	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7
6. Control de acceso y seguridad.	RA1, RA2, RA3
7. Sonido y megafonía.	RA1, RA2, RA3

8.6. Metodología

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar estos objetivos versarán sobre:

- Presentaciones teóricas apoyadas en medios audiovisuales.
- Consulta de legislación y documentación técnica, en formato impreso y electrónico.
- Resolución de ejercicios, actividades y casos prácticos.
- Actividades prácticas en las que se muestren y monten canalizaciones, recintos y registros de telecomunicaciones.
- Actividades prácticas de medida de señales y visualización de tipos de modulación, bandas y canales en el espectro.
- Actividades prácticas de medida de parámetros de antenas e identificación de los diferentes tipos de antenas y líneas de transmisión.
- Identificación de instalaciones y tipos de distribución.
- Apuntamiento de antenas.
- Realización de medidas, ajustes y verificación de parámetros de instalaciones de ICT.
- Configuración de instalaciones de telefonía.
- Montaje de instalaciones.
- Elaboración de documentación técnica.
- Elaboración de documentación técnica y administrativa.
- Configuración de pequeñas instalaciones.
- Interpretación de documentación técnica.
- Realización de medidas en instalaciones.
- Interpretación de documentación técnica relativa a ICT.
- Realización e interpretación de esquemas de instalaciones.
- Configuración de instalaciones de interfonía y control de acceso.
- Ajuste y verificación de parámetros de instalaciones de interfonía y control de acceso.
- Mantenimiento de instalaciones de ICT.
- Reparación de instalaciones de ICT.

Durante el desarrollo de la unidad didáctica se fomentará la participación activa de los alumnos, estableciendo un diálogo que fomente el intercambio de ideas y experiencias personales.

También se establecerán normas y hábitos de trabajo para conseguir una actitud personal en los alumnos de trabajo en equipo en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

En cuanto a los procedimientos, estos abarcan:

- Descripción de los conceptos, con apoyo de medios audiovisuales.
- Planteamiento de ejemplos en el entorno cercano al alumno.
- Resolución de casos prácticos de elección de tipos de canalización, tamaño de registros y recintos, etc.
- Resolución de casos prácticos de cálculo de parámetros de ondas electromagnéticas, medidas etc.
- Resolución de casos prácticos de identificación de parámetros de antenas, aplicaciones de cada antena y línea de transmisión, etc.
- Actividades prácticas de identificación de los materiales.
- Resolución de casos prácticos de configuración de instalaciones, cálculos, selección de materiales, elaboración de presupuestos, etc.

- Resolución de casos prácticos de replanteo y montaje de sistemas captadores, cabeceras e instalaciones de distribución.
- Resolución de casos prácticos de medidas de calidad y apuntamiento de antenas.
- Resolución de casos prácticos de funcionamiento de central telefónica, cálculo de líneas, técnicas de montaje, etc.
- Resolución de casos prácticos de configuración de porteros automáticos, etc.
- Resolución de casos prácticos de mantenimiento y reparación de averías
- Resolución de casos prácticos de identificación y aplicación de materiales, etc.
- Desarrollo de las actividades prácticas previstas en la unidad.
- Realización de los ejercicios de comprobación del aprendizaje del alumno.

Libros de texto y bibliografía

Libro de texto recomendado:

Tomás Hidalgo Iturralde, Luis Miguel Cerdá Feliu. (2021). *Infraestructuras Comunes De Telecomunicación En Viviendas Y Edificios*. Paraninfo.

Otras obras de consulta:

Félix Molero, E. (2014). *Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios*. McGraw Hill.

Martín Castillo, J. C., Alba Carrascosa, J. M. y Verdú Aroca, J. A. (2019). *Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios*. Editex.

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. BOE núm. 78, de 1 de abril de 2011.

Se recomienda consultar la versión consolidada.

Software iTCalc de Televés integrable en entorno BIM.

8.7. Evaluación

De manera general los módulos se evalúan entre 1 y 10 aprobando cuando la nota sea igual o superior a 5. La evaluación debe ser: individualizada, integradora, cualitativa, orientadora y continua.

Los criterios de calificación serán los siguientes:

- 50% las pruebas de contenido teórico-práctico.
- 40% las actividades prácticas, memorias-informe.
- 10% la actitud e interés en el módulo y asistencia.

La nota mínima para realizar media entre los distintos apartados será en las pruebas teórico-prácticas de un 4 (exámenes). Y en las actividades prácticas memorias-informe consistirá en la realización mínima de un 75% de ellas.

Se realizarán 2 evaluaciones durante el curso.

Será necesario tener las 2 evaluaciones aprobadas individualmente para poder hacer la media correspondiente y obtener la nota final del curso. En caso contrario, es decir, que uno o más evaluaciones estén suspensas, el alumno deberá presentarse a un examen final en Marzo

(convocatoria ordinaria) de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en una prueba escrita y prueba práctica.

Actividades prácticas, memorias-informe:

Prácticas de laboratorio o taller.

Por los contenidos que desarrollan se clasifican en: Fundamentales y Complementarias, aspecto que será indicado.

Se calificará el desarrollo de cada práctica/experiencia de laboratorio de modo individual o colectivo por grupos de trabajo. Esta calificación tendrá una incidencia de un 20 % sobre la calificación final de la evaluación de este módulo, siempre que al menos se hayan realizado el 75 % de las prácticas/ experiencias fundamentales propuestas por el profesor.

La no realización del mínimo establecido en el número de prácticas o experiencias de laboratorio, o aquellas consideradas como fundamentales, supondrá la calificación final de Insuficiente en la evaluación.

Se valorará el propio desarrollo de la práctica, y a tal fin se calificarán aspectos fundamentales como:

Funcionamiento de los montajes propuestos, Conexionado, Cableado, Acabado y Calidad, Aprovechamiento de material, Destreza en manejo de herramientas e instrumentos de medida, Destreza en detección y reparación de averías, Grado de cumplimiento de normas de seguridad el tiempo invertido y el procedimiento de cálculo/ diseño empleado, así como aquellos aspectos que pongan de manifiesto un buen método de trabajo, organización, coordinación, etc. en el trabajo en equipo.

En el caso de que una determinada unidad de trabajo no contenga experiencias prácticas de taller/laboratorio, se realizarán actividades específicas, informes, etc.

Informes-memorias de actividades.

Cada alumno deberá realizar una memoria por cada actividad o práctica realizada, que recoja la totalidad de los contenidos teórico/prácticos de los distintos temas estudiados durante la evaluación, siguiendo las indicaciones expresas.

Estas memorias/informe serán calificadas y tendrán una incidencia del 20 % sobre la calificación final de la evaluación de este módulo.

Para las presentaciones de las prácticas/actividades de clase se comunicará un plazo de entrega, si pasado este la actividad no se ha presentado se dará por no realizada y tendrá una calificación para la media de 0.

A la hora de establecer la calificación correspondiente para cada memoria, se valorarán los siguientes aspectos:

- Presentación.
- Cálculos (cuando sean necesarios), esquemas. Descripción del proceso operativo.
- Descripción del proceso de puesta en marcha del equipo o instalación.
- Descripción del proceso de diagnóstico y reparación de averías.
- Relación de normas de seguridad a cumplir.
- Relación de materiales y herramientas
- Bibliografía empleada

La no presentación de la memoria de cada actividad en el momento indicado supondrá la calificación de Insuficiente de la actividad correspondiente.

Igualmente, se calificará con Insuficiente la evaluación si no se han presentado las memorias de las actividades realizadas durante dicha evaluación.

Pruebas de contenido teórico-práctico.

Por cada evaluación se realizará una prueba individual y escrita por cada unidad didáctica, la nota final de la evaluación será la media de dichas pruebas de cada unidad didáctica, siempre y cuando en cada prueba de cada unidad didáctica se obtenga más de un 4. En caso de no llegar al 5 en la nota final o alguna unidad didáctica no haya alcanzado el 4, se hará una prueba final en cada evaluación, que recogerá las distintas unidades didácticas que no haya superado. Este examen será calificado y tendrá una incidencia de un 50% sobre la calificación final de la evaluación.

Quedará claro para los alumnos la puntuación correspondiente a cada una de las preguntas, así como las posibles penalizaciones en caso de respuestas incorrectas.

Actividades de recuperación

Después de cada evaluación el alumnado que no haya conseguido superar la evaluación en base a los criterios de evaluación establecidos, podrán presentarse a un examen de recuperación. Estos exámenes de recuperación se harán a continuación de cada una de las 2 evaluaciones que se harán a lo largo del curso. La nota máxima que podrá obtenerse en caso de superar la evaluación de recuperación será un 5.

Después de finalizar el módulo, el alumnado que no haya conseguido superar el módulo en base a los criterios de evaluación establecidos, podrán presentarse a un examen final de Marzo (convocatoria ordinaria de Marzo) donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en una prueba escrita y prueba práctica.

El alumnado que no haya podido superar el módulo en marzo se podrá presentar a un examen final en Junio (convocatoria ordinaria de Junio) donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en prueba escrita y prueba práctica.

Podrá ser motivo de SUSPENSO DE LA EVALUACIÓN:

- Copiar en un examen (copiar de otro, dejar copiar, tener chuletas, intercambiarse los exámenes o copiar desde sus móviles, etc.). El examen será calificado con un cero.
- Molestar, interrumpir o impedir la realización en condiciones de normalidad de un examen.
- Actitud muy negativa, desidia extrema o hecho muy grave.

8.7.1 Pérdida de evaluación continua

La evaluación será continua, el alumno perderá el derecho a evaluación continua en los siguientes casos:

- Con un 20% de faltas no justificadas, admitiéndose únicamente justificantes oficiales que se presenten al profesor correspondiente y/o tutor, dentro de los siete días siguientes contados desde la incorporación del alumno. La evaluación continua se perderá cuando las faltas superen

las 25,2 horas lectivas (20% de 126), las cuales se computarán a lo largo de los dos trimestres del curso.

- Y/o cuando no realicen las actividades propuestas por el profesor en el módulo, con un mínimo de 75% de prácticas realizadas.

8.1.1 Procedimiento a seguir para la evaluación del alumnado con pérdida de evaluación continua.

La pérdida de evaluación continua para los alumnos se someterá en todo momento a lo establecido en la Orden EDU/2169 /2008 de 15 de diciembre.

Procedimiento para seguir en el caso de perder la evaluación continua:

El alumnado que no tenga derecho a la evaluación continua irá al examen final de Marzo (convocatoria ordinaria) donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en prueba escrita y prueba práctica.

El alumnado que no haya podido superar el módulo en marzo se podrá presentar a un examen final en Junio (convocatoria ordinaria de Junio) donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en prueba escrita y prueba práctica.

9. MÓDULO: INSTALACIONES DOMÓTICAS 0238

9.1. Contenidos

1 Instalaciones domóticas, áreas de utilización:

- Soluciones autónomas de automatización: Dispositivos de control de persianas-toldos, telemandos telefónicos, tiempo-temperatura, entre otros.
- Sistemas domóticos aplicados a las viviendas.
- Transducción de las principales magnitudes físicas (temperatura, presión, velocidad e iluminación, entre otras).
- Áreas de aplicación de las instalaciones domésticas.
- Elementos fundamentales de una instalación domótica: Sensores, actuadores, dispositivos de control y elementos auxiliares.

2 Sistemas técnicos aplicados en la automatización de viviendas:

- Sistemas de automatización con autómatas programables y con otros sistemas por controladores programables.
- Sistemas con cableado específico bus de campo.
- Sistemas por corrientes portadoras.
- Sistemas inalámbricos.

3 Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas de viviendas:

- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Emplazamiento y montaje de los elementos de las instalaciones domóticas en viviendas según el área de aplicación.
- Preinstalación de sistemas automáticos: Canalizaciones, tubos, cajas, estructura, entre otros.
- Ejecución del montaje: Cableado, conexionado de dispositivos, instalación de dispositivos, configuración de sensores y actuadores.
- Programación y configuración de elementos.

4 Montaje y configuración de las áreas de control en viviendas:

- Instalaciones con distintas áreas de control.
- Coordinación entre sistemas distintos.
- Cableados específicos y comunes en las instalaciones de viviendas domóticas.
- Programación y puesta en servicios de áreas de control en viviendas.
- Planificación de las áreas de control de una vivienda domótica.

5 Mantenimiento de instalaciones electrotécnicas automatizadas en viviendas:

- Instrumentos de medida específicos en los sistemas domóticos.
- Ajustes de elementos de control.
- Mantenimientos correctivo y preventivo en las instalaciones domóticas.
- Mantenimiento de áreas en sistemas domóticos.
- Mantenimiento de sistemas en instalaciones domóticas.
- Medios y equipos de seguridad.

6 Averías en las instalaciones electrotécnicas automatizadas de viviendas:

- Averías tipo en las instalaciones automatizadas: Síntomas y efectos.

- Diagnóstico de averías: Pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad.
- Reparación de averías en instalaciones domóticas.
- Reposición de mecanismos y receptores de sistemas domóticos.
- Informes de incidencias en las instalaciones domóticas.

7 Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

9.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), m), n), y ñ) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), g), i), j), k), y l) del título.

9.3. Temporalización por evaluaciones

1ª Evaluación	Unidad 1. Automatización de viviendas. Unidad 2. Configuración de sistemas técnicos para la automatización de viviendas. Unidad 3. Configuración de instalaciones domóticas con autómatas programables.
2ª Evaluación	Unidad 4. Montaje de aplicaciones domóticas con microcontroladores. Unidad 5. Configuración de instalaciones domóticas con bus de campo KNX. Unidad 6. Montaje de aplicaciones domóticas con sistema bus de campo KNX.

9.4. Contenidos mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

1ª EVALUACIÓN:

El alumno es capaz de diseñar, programar e implementar un sistema domótico con los autómatas programables vistos en clase.

2ª EVALUACIÓN:

El alumno es capaz de diseñar, programar e implementar un sistema domótico con el bus KNX.

9.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Identifica áreas, dispositivos y sistemas	a. Se han reconocido las distintas tipologías de automatizaciones domésticas.

automáticos que configuran las instalaciones automatizadas en viviendas, analizando el funcionamiento, características y normas de aplicación.	b. Se han reconocido los principios de funcionamiento de las redes automáticas en viviendas. c. Se han reconocido aplicaciones automáticas, autónomas e integrales, en las áreas de control, confort, seguridad, energía y telecomunicaciones. d. Se han descrito las distintas tecnologías aplicadas a la automatización de viviendas. e. Se han descrito las características especiales de los conductores en este tipo de instalación. f. Se han identificado los equipos y elementos que configuran la instalación automatizada, interpretando la documentación técnica. g. Se ha consultado la normativa vigente relativa a las instalaciones automatizadas en viviendas. h. Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas.
2. Configura sistemas técnicos, justificando su elección y reconociendo su funcionamiento.	a. Se han descrito los tipos de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios en función del sistema de control. b. Se han reconocido las distintas técnicas de transmisión. c. Se han identificado los distintos tipos de sensores y actuadores. d. Se han descrito los diferentes protocolos de las instalaciones automatizadas. e. Se ha descrito el sistema de bus de campo. f. Se han descrito los sistemas controlados por autómatas programables y con otros controladores programables. g. Se han descrito los sistemas por corrientes portadoras. h. Se han descrito los sistemas inalámbricos. i. Se ha utilizado el software de configuración apropiado a cada sistema. j. Se ha utilizado documentación técnica.
3. Monta pequeñas instalaciones automatizadas de viviendas, describiendo los elementos que las conforman.	a. Se han realizado los croquis y esquemas necesarios para configurar las instalaciones. b. Se han determinado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación. c. Se han conectado los sensores y actuadores para un sistema domótico con autómatas programables y para otros con controladores programables. d. Se ha realizado el cableado de un sistema por bus de campo. e. Se han montado sensores y actuadores, elementos de control y supervisión de un sistema

	domótico por bus de campo, corrientes portadoras y red inalámbrica. f. Se ha verificado su correcto funcionamiento. g. Se han respetado los criterios de calidad. h. Se ha aplicado la normativa vigente.
4. Monta las áreas de control de una instalación domótica siguiendo los procedimientos establecidos.	a. Se han consultado catálogos comerciales para seleccionar los materiales a instalar. b. Se han utilizado las herramientas y equipos adecuados para cada uno de los sistemas. c. Se ha elegido la opción que mejor cumple las especificaciones funcionales, técnicas y normativas así como de obra de la instalación. d. Se han realizado los croquis y esquemas para configurar la solución propuesta. e. Se ha tendido el cableado de acuerdo con las características del sistema. f. Se han programado los elementos de control de acuerdo a las especificaciones dadas y al manual del fabricante. g. Se ha realizado la puesta en servicio de la instalación. h. Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada. i. Se han respetado los criterios de calidad.
5. Mantiene instalaciones domóticas, atendiendo a las especificaciones del sistema.	a. Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente. b. Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red. c. Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento. d. Se ha comprobado la compatibilidad del elemento sustituido. e. Se ha comprobado, en el caso de mantenimiento correctivo, que la avería coincide con la indicada en el parte de averías. f. Se han realizado las pruebas, comprobaciones y ajustes con la precisión necesaria para la puesta en servicio de la instalación, siguiendo lo especificado en la documentación técnica. g. Se ha elaborado, en su caso, un informe de disconformidades relativas al plan de calidad.
6. Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones domóticas,	a. Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente. b. Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red. c. Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento.

aplicando técnicas de medición y relacionando éstas con las causas que las producen.	d. Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas de la disfunción y su repercusión en la instalación. e. Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento utilizando los instrumentos o el software adecuados. f. Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención. g. Se ha reparado la avería. h. Se ha confeccionado un informe de incidencias. i. Se ha elaborado un informe, en el formato adecuado, de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos, que permitirá actualizar el histórico de averías. j. Se han respetado los criterios de calidad.
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. b. Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad. c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras. d. Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado. e. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. f. Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones domóticas y sus instalaciones asociadas. g. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. h. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. i. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

9.6. Metodología

La metodología que utilizaremos será **expositiva y sobre todo tratando de integrar la teoría y la práctica como dos elementos o aspectos de un mismo proceso de aprendizaje** mediante el cual se presenta al alumnado un material significativo para que pueda darle sentido a lo que aprende. Así, la experimentación, la manipulación, la planificación, como parte importante de la actividad educativa, debe permitir la profundización en el análisis de objetos, funciones, conceptos, etc., y los hechos, fenómenos, conceptos, actitudes, deben ser la base de las actividades encaminadas a la adquisición de los procedimientos de aprendizaje. No proponemos, por lo tanto, establecer ningún tipo de barreras entre ambos aspectos, pudiendo comenzar cada unidad de trabajo por aquel que estimemos más conveniente y que nos permita el paso del uno al otro en cualquier momento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La **enseñanza** de las unidades didácticas que componen el módulo será, en la medida en que la misma lo permita, **individualizada**, así como **promover en el alumnado**, mediante la necesaria integración de los contenidos científicos, tecnológicos y organizativos de esta enseñanza **una visión global y coordinada de los procesos productivos en los que debe intervenir**. Cuando la situación lo requiera se harán trabajos en equipo favoreciendo la comunicación y colaboración entre los componentes del grupo para obtener un fin común.

A cada unidad de trabajo le corresponderá la explicación teórica necesaria y suficiente por parte del profesor de la misma, objetivos a conseguir, conocimientos previos necesarios, etc., así como la confección de un trabajo por parte del alumnado, individual o colectivamente, sobre el tema o temas correspondientes, y siempre y cuando el profesor lo estime oportuno para el afianzamiento de los contenidos impartidos, profundización en los mismos y consecución de los objetivos marcados.

Este sistema pretende propiciar la iniciativa del alumnado y el proceso de autoaprendizaje, desarrollando capacidades de comprensión, análisis, relación, búsqueda y manejo de la información y que intentan, además, conectar el aula con el mundo real: empresas, profesionales, y organismos administrativos que conforman el entorno profesional y de trabajo del técnico que se quiere formar

En función de la *unidad de trabajo* que se esté tratando, se podrán utilizar **recursos didácticos** como:

- La realización de **actividades escritas individuales** sobre el papel que estén relacionadas con los contenidos impartidos.
- La realización de **actividades prácticas** relacionadas con los contenidos impartidos para aplicar los conocimientos adquiridos, siempre y cuando sea posible y se disponga del material oportuno para poder llevarlo a cabo.
- Consulta y recopilación de **información relacionada con la materia impartida** para que los/as alumnos/as entren en contacto con lo que se maneja en la realidad y la forma de conseguir la información que se necesita (*Catálogos de firmas comerciales*).

9.7. Evaluación

En el proceso de evaluación, además de los puntos generales del Departamento relativos al mismo, tendremos en cuenta los siguientes aspectos que la integran:

9.7.1. Instrumentos de evaluación

En el proceso de evaluación continua tendremos en cuenta la existencia de dos evaluaciones, una por trimestre, según calendario elaborado por el Equipo Directivo del I.E.S. Asturica Augusta.

El aprendizaje del alumnado, mediante la evaluación continua, se puede evaluar en tres momentos distintos durante el desarrollo de las diferentes unidades de trabajo, con recogida continua de todo tipo de información (adquisición de conocimientos, técnicas utilizadas, procedimientos, actitudes, valores, etc.), siendo los siguientes:

- **Antes de:** Evaluación diagnóstica o inicial, para saber de dónde parte el alumnado, es decir, su nivel inicial, la cual se realizará en la primera unidad de trabajo.
- **Durante:** Evaluación formativa o continua, para saber lo que están aprendiendo y readaptar los elementos necesarios que permitan mejorar el aprendizaje, aplicando soluciones a los errores detectados. Mediante las pruebas prácticas y orales (valoración de cada práctica de taller) se evaluará el progreso del alumno en la unidad de trabajo permitiéndole alcanzar la competencia de acción (iniciativa, autonomía, manipulación práctica y conocimientos adquiridos). Igualmente se realizará al menos una prueba individual escrita por cada evaluación o trimestre sobre la elaboración de diversos esquemas y preguntas relacionadas con las diferentes unidades de trabajo desarrolladas.
- **Después de:** Evaluación sumativa o final, contrastando y valorando, al terminar el proceso. Nos proporciona información detallada sobre la totalidad del proceso. Comprobará en qué grado se han conseguido los objetivos propuestos. En esta fase se realizará la calificación y se valorarán las informaciones recogidas en las evaluaciones inicial y formativa, debiendo haber realizado las unidades de trabajo que se marcaron en la distribución temporal

9.7.2. Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

Los criterios de calificación serán los siguientes:

- Los **contenidos conceptuales**, propios de pruebas orales o escritas y trabajos o ejercicios teóricos propuestos por el profesor, supondrán el **50%** de la nota.
- Los **contenidos procedimentales**, propios de trabajos o pruebas prácticas de taller, pese a que en su ausencia de estas se sustituyan por pruebas objetivas orales o escritas o bien por trabajos teórico-prácticos, tal y como se ha indicado anteriormente, supondrán el **50%** de la nota.

Todos los contenidos deben ser aprobados por separado, pudiendo el alumno no superar el módulo si no aprueba cualquiera de ellos.

Es de destacar que el alumno no podrá superar nunca el módulo si no se obtiene una evaluación positiva de todos los trabajos y exámenes realizados.

Una vez superadas las pruebas escritas, las pruebas prácticas y entregados los proyectos finales de evaluación, se procederá a evaluar al alumno según los criterios descritos anteriormente.

Actividades de recuperación

La recuperación de evaluaciones suspensas a lo largo del curso se realizará después de cada evaluación, donde el profesor dará al alumnado suspenso la oportunidad de recuperar la evaluación anterior, teniendo lugar lo más próxima que sea posible a la pasada evaluación, ya que así el/la alumno/a tendrá más recientes y frescos los conocimientos adquiridos durante la misma. En este caso las actividades de recuperación para aquellos/as alumnos/as que no superen los conocimientos requeridos en la evaluación se harán atendiendo a los siguientes criterios:

- Para recuperar la/s parte/s suspensa/s en la/s evaluación/es se realizarán pruebas teórico-prácticas en el período indicado. La calificación resultante para los/as alumnos/as que lo superen será de 5 (Suficiente).
- Será obligatoria la entrega de todos los trabajos teóricos, ejercicios, cuestionarios y prácticas con su informe correspondiente o trabajos prácticos requeridos por el profesor, siempre y cuando no hayan sido entregados anteriormente y estén pendientes de cada evaluación para su recuperación, ya que en caso contrario no superará la misma.
- Asimismo, se podrán realizar actividades complementarias necesarias para la adquisición de los objetivos generales de los módulos profesionales que han sido programados para la/s evaluación/es a recuperar.
- En todo caso, en cuanto a la recuperación de la/s evaluación/es suspensa/s se atenderá a los criterios de calificación.

Evaluación de alumnos con pérdida de evaluación continua

Los alumnos que hayan faltado más del 20% de las horas totales del módulo perderán el derecho a la evaluación continua. Estos alumnos tendrán que realizar una prueba teórica escrita y una prueba práctica sobre el total de los contenidos. Además, deberán entregar antes de realizar las pruebas, los proyectos o actividades realizados durante el curso, que establezca el profesor. La no entrega de dicho material supone la calificación negativa del módulo

10. MÓDULO: INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS 0239

10.1. Contenidos

Los contenidos del módulo se ajustan a lo indicado en el DECRETO 70/2009, de 24 de septiembre, por el que se establece el Currículo correspondiente al Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas en la Comunidad de Castilla y León, y para su impartición se agrupan en las siguientes unidades didácticas:

UD 1: Componentes de una instalación solar fotovoltaica:

- Introducción a la energía solar
- Clasificación de las instalaciones solares fotovoltaicas
- Elementos de una instalación solar fotovoltaica
- El panel solar
- El regulador
- Acumuladores
- El inversor

UD 2: Configuración y diseño de instalaciones solares fotovoltaicas autónomas

- Radiación solar
- Radiación recibida en un panel solar
- Orientación de los paneles solares
- Consideraciones previas al diseño de una instalación.
- Cálculos principales
- Pérdidas eléctricas en la instalación. Caídas de tensión. Cálculo de la sección de los conductores.
- Elección de los componentes de la instalación: número de paneles y modo de conexión, regulador, inversor, acumuladores.
- Elección de los conductores.
- Simbología utilizada en los esquemas de las instalaciones solares.
- Documentación de la instalación.
- Normativa vigente

UD 3: Instalaciones fotovoltaicas conectadas a red

- Introducción
- Elementos de una instalación solar fotovoltaica conectada a la red eléctrica
- Diseño y cálculo de instalaciones fotovoltaicas conectadas a red
- Elección de los componentes de la instalación: número de paneles y modo de conexión, inversor.
- Interacción de la instalación con la red eléctrica
- Seguridad y protecciones en la instalación
- Normativa vigente

UD 4: Montaje e instalación de paneles solares

- Tipos de estructuras de sujeción de paneles solares
- Cálculo de la fuerza del viento sobre el generador fotovoltaico
- Distancia entre filas de módulos
- Montaje de estructuras de soporte fijas
- Montaje de seguidores solares
- Integración de paneles solares en edificios

UD 5: Mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas

- Introducción
- Mantenimiento de instalaciones autónomas
- Mantenimiento de instalaciones fotovoltaicas conectadas a red
- Pruebas y averías de los diferentes componentes fotovoltaicos
- Instrumentos y herramientas utilizados para el mantenimiento de instalaciones fotovoltaicas.
- Gestión de la calidad aplicada al mantenimiento

UD 6: Medidas de seguridad en las instalaciones fotovoltaicas

- Equipos y elementos de seguridad
- Evaluación de riesgos en las instalaciones fotovoltaicas.

10.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos:

- Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios
- Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.
- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, operando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas

- Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
- Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas

Mediante este módulo el alumno también será capaz de adquirir las siguientes competencias:

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos
- Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias
- Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento
- Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

- Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente
- Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio
- Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.

10.3. Temporalización por evaluaciones

La distribución temporal de los contenidos enunciados anteriormente se muestra en la siguiente tabla. Se incluye en la distribución horaria, un periodo lectivo en cada unidad, para realizar la prueba escrita.

CONTENIDOS	DURACIÓN	PERIODO
UD 1: Conceptos de electricidad para instalaciones fotovoltaicas.	16 h	1ª EVALUACIÓN
UD 2: Clasificación de las instalaciones solares fotovoltaicas y sus componentes.		
UD 3: Radiación solar parámetros característicos		
UD 4: Módulos fotovoltaicos.	16 h	
UD 5: Sistemas de acumulación.		
UD 6: Inversores y convertidores.		
UD 7: Montaje y mantenimiento de instalaciones fotovoltaicas.	12 h	2ª EVALUACIÓN
UD 8: Dimensionamiento de una IFSV aislada.	12 h	
UD 5: Instalación de conexión a red	6 h	
UD 6: Medidas de seguridad en las instalaciones fotovoltaicas y protección ambiental	3 h	

10.4 Contenidos mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

Los contenidos mínimos exigibles al alumno para una calificación positiva del módulo son:

- Conocimiento del marco legal actual en el sector fotovoltaico.
- Diferencia entre los tipos de instalaciones fotovoltaicas y componentes que integra cada una. Aplicación y finalidad de cada una.
- Cálculo y elección adecuada de todos los componentes de una instalación fotovoltaica aislada.
- Cálculo y elección adecuada de todos los componentes de una instalación fotovoltaica conectada a red.
- Cálculo de las secciones de los conductores que interconectan los distintos elementos de la instalación fotovoltaica.

- Identificación y realización de planos de instalaciones fotovoltaicas.
- Elaboración de presupuesto aproximado de una instalación fotovoltaica
- Conocimiento y elección del método más adecuado de montaje físico de paneles, en función de las condiciones de la instalación (sobre suelo, sobre cubierta, etc.)
- Principales actuaciones de mantenimiento en los distintos elementos de la instalación.
- Aplicación de las medidas de seguridad en las instalaciones fotovoltaicas.

10.5 Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Identifica los elementos que configuran las instalaciones de energía solar fotovoltaica, analizando su funcionamiento y características	a. Se han clasificado los tipos de instalaciones de energía solar. b. Se ha reconocido el principio de funcionamiento de las células y su fabricación. c. Se han identificado los parámetros y curvas características de los paneles. d. Se han descrito las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías. e. Se han descrito las características y misión del regulador. f. Se han clasificado los tipos de convertidores. g. Se han identificado los demás elementos de la instalación. h. Se ha identificado la normativa de conexión a red.
2. Configura instalaciones solares fotovoltaicas justificando la elección de los elementos que la conforman.	a. Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación. b. Se han dibujado los croquis y esquemas necesarios para configurar la solución propuesta, considerando las necesidades a cubrir. c. Se han calculado los parámetros característicos de los elementos y equipos. d. Se ha seleccionado la estructura soporte de los paneles. e. Se han consultado catálogos comerciales. f. Se han seleccionado los equipos y materiales necesarios. g. Se ha elaborado el presupuesto. h. Se ha aplicado la normativa vigente.

3. Monta los paneles solares fotovoltaicos ensamblando sus elementos y verificando, en su caso, su funcionamiento.	a. Se ha descrito la secuencia de montaje. b. Se han realizado las medidas para asegurar la orientación. c. Se han seleccionado las herramientas, equipos y medios de seguridad para el montaje. d. Se han colocado los soportes y anclajes. e. Se han fijado los paneles sobre los soportes. f. Se han interconectado los paneles. g. Se han realizado las pruebas de funcionalidad y los ajustes necesarios. h. Se han respetado criterios de calidad.
4. Monta instalaciones solares fotovoltaicas interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.	a. Se han interpretado los esquemas de la instalación. b. Se han seleccionado las herramientas, componentes, equipos y medios de seguridad para el montaje. c. Se han situado los acumuladores en la ubicación adecuada. d. Se han colocado el regulador y el convertidor según las instrucciones del fabricante. e. Se han interconectado los equipos y los paneles. f. Se han conectado las tierras. g. Se han realizado las pruebas de funcionalidad, los ajustes necesarios y la puesta en servicio. h. Se han respetado criterios de calidad.
5. Mantiene instalaciones solares fotovoltaicas aplicando técnicas de prevención y detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.	a. Se han medido los parámetros de funcionamiento. b. Se han limpiado los paneles. c. Se ha revisado el estado de la estructura de soporte. d. Se ha comprobado el estado de las baterías. e. Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación. f. Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción o avería. g. Se han sustituido o reparado los componentes causantes de la avería. h. Se ha verificado la compatibilidad del elemento instalado. i. Se han restablecido las condiciones de funcionamiento del equipo o de la instalación. j. Se han respetado criterios de calidad.

6. Reconoce las condiciones de conexión a la red de las instalaciones solares fotovoltaicas atendiendo a la normativa.	a. Se ha elaborado un informe de solicitud de conexión a la red. b. Se han descrito las fases y secuencia del proceso de montaje. c. Se han descrito las perturbaciones que se pueden provocar en la red y en la instalación. d. Se han identificado las protecciones específicas. e. Se han descrito las pruebas de funcionamiento del convertidor. f. Se ha reconocido la composición del conjunto de medida de consumo. g. Se ha aplicado la normativa vigente.
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. b. Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad. c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras. d. Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado. e. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. f. Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones solares fotovoltaicas y sus instalaciones asociadas. g. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. h. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. i. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

10.6. Metodología

La metodología para la impartición de los contenidos enunciados anteriormente será la siguiente:

- Explicaciones teóricas por parte del profesor, apoyándose en la documentación entregada al alumno (apuntes y fotocopias), y diversa documentación existente referente al tema en concreto que se esté tratando.
- En algunos casos también será previsible el uso de un proyector con conexión al ordenador portátil, para poder proyectar presentaciones informáticas, fotografías de componentes e instalaciones reales, utilización de software informático para realizar cálculos, presentación de catálogos comerciales, etc.
- Realización de ejercicios prácticos por parte del alumno en su cuaderno, siguiendo en todo caso las indicaciones del profesor, que a su vez irá resolviendo cuantas dudas puedan ir surgiendo.
- Realización de actividades prácticas (medidas, montajes, conexiones, etc.) utilizando el material disponible para ello en el taller.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación de la normativa y reglamentación vigentes.
- Identificación de las configuraciones de las instalaciones.
- Cálculo de instalaciones mediante programas informáticos.
- Planificación de los procesos de montaje o mantenimiento.
- Aplicación de técnicas de montaje (mecanizado, conexiones, empalme, entre otras).
- Operación de equipos de medida y de comprobación.
- Elaboración de documentación técnico-administrativa.
- Aplicación de medidas de seguridad en las operaciones.
- Aplicación de criterios de calidad en todas las fases de los procesos.
- Actitud de respeto al medio ambiente.

10.7. Evaluación

10.7.1. Instrumentos de evaluación

Evaluaciones intermedias del curso

Los instrumentos utilizados para realizar la evaluación del aprendizaje de los alumnos durante las evaluaciones intermedias del curso serán los siguientes:

- **Actividades prácticas:**
 - Proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas reales, o actividades que incluyan al menos, dimensionado de los elementos, configuración de los mismos y presupuesto de la instalación.

- Identificación de material, montajes prácticos, y diversas medidas en el taller.

- **Prueba de conocimientos:** Los contenidos incluidos en esta prueba serán los tratados en clase, tanto en las exposiciones teóricas, como en los desarrollos prácticos. Para una mejor distribución de la materia se propone la siguiente estructura de pruebas:

CONTENIDOS	PRUEBA	PERIODO
UD 1: Conceptos de electricidad para instalaciones fotovoltaicas.	16 h	1ª EVALUACIÓN
UD 2: Clasificación de las instalaciones solares fotovoltaicas y sus componentes.		
UD 3: Radiación solar parámetros característicos	16 h	
UD 4: Módulos fotovoltaicos.		
UD 5: Sistemas de acumulación.	16 h	
UD 6: Inversores y convertidores.		
UD 7: Montaje y mantenimiento de instalaciones fotovoltaicas.	12 h	2ª EVALUACIÓN
UD 8: Dimensionamiento de una IFSV aislada.	12 h	
UD 5: Instalación de conexión a red	6 h	
UD 6: Medidas de seguridad en las instalaciones fotovoltaicas y protección ambiental	3 h	

Evaluación final de marzo

Los alumnos que tengan alguna evaluación suspensa realizarán una prueba final de conocimientos, sobre todas las unidades didácticas incluidas en las notas de evaluación intermedia que no se hayan superado. En estas pruebas se podrán incluir tanto conocimientos teóricos como prácticos, a elección y criterio del profesor.

Evaluación final de Junio

En el caso de que el alumno no haya superado el módulo durante el curso, y tenga que recurrir a la evaluación de Junio, tanto los instrumentos como los criterios de evaluación serán los mismos que en las evaluaciones ordinarias, con las siguientes particularidades:

- El profesor entregará periódicamente unas fichas con ejercicios, o prácticas, que el alumno tendrá que ir resolviendo, y entregando al profesor para su corrección.

- En cuanto a la prueba de conocimientos, los contenidos incluidos en ella serán los abarcados durante todo el curso, tanto teóricos como prácticos (identificación de dispositivos, identificación de montajes, cálculo de elementos, presupuestos sencillos, etc.).

10.7.2 Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

El proceso de evaluación incluye, como una de sus partes, la calificación del alumno. Ésta debe expresarse, tanto en evaluaciones intermedias como final y extraordinaria, con un número natural de 1 a 10. Para la obtención de este número se utilizan los siguientes criterios:

Calificación en evaluaciones intermedias del curso.

La calificación correspondiente a cada evaluación será calculada de la siguiente forma:

- **Actividades prácticas:** Estas actividades que podrán ser individuales (elaboración de proyectos) como en grupo (montajes y medidas en el taller) serán valoradas de 0 a 10 puntos. La falta de asistencia a actividades prácticas se valorará negativamente, puesto que son imprescindibles y no es posible realizarlas en otro momento. Con todas las notas correspondientes a actividades prácticas se realizará la media, y ésta pondera como el 30% de la nota final del módulo.
- **Prueba de conocimientos (examen):** Se realizará un examen de acuerdo a la programación establecida en apartados anteriores. Dicha prueba será valorada de 0 a 10 puntos. Con todas las notas correspondientes a las pruebas de conocimientos realizadas durante la evaluación, y siempre que sean superiores a 4 puntos, se realizará la media, y ésta nota pondera como el 60% de la nota final del módulo. En caso de que en alguna prueba el alumno no alcance los 4 puntos, la evaluación se considera automáticamente suspensa, y será necesario realizar la recuperación de dicha prueba.

La **nota de la evaluación** se obtiene con los porcentajes expresados anteriormente, con un decimal y redondeo aritmético.

El redondeo para obtener la nota de acta se hará al alza, por truncado o aritmético, dependiendo de la **actitud** del alumno (o, en su caso, del grupo) frente al módulo (buena, pasiva o normal, por ese orden).

Se considera aprobada la evaluación cuando esta nota sea igual o superior a 5 puntos.

Calificación final en Marzo

Es la media aritmética de las calificaciones de evaluación intermedia, cuando éstas son superiores a 5. El redondeo se aplica según el mismo criterio expresado anteriormente.

Los alumnos no incluidos en el caso anterior (alguna evaluación o todas suspensas) tendrán que realizar las pruebas de recuperación correspondientes. Estas nuevas notas, junto a las de evaluaciones no implicadas en la prueba, en caso de haberlas, forman la nota final por media aritmética, aplicando los criterios de redondeo ya citados.

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua la calificación final en este caso será la media entre la nota obtenida en las actividades, o en ausencia de estas las pruebas que las sustituyas, y la calificación obtenida en la prueba de conocimientos.

En cualquier caso, el módulo se considera aprobado cuando la calificación obtenida sea igual o superior a 5 puntos.

La calificación se obtendrá con los mismos porcentajes que en las evaluaciones intermedias:

- 30% de la nota media de los ejercicios prácticos.
- 10% Asistencia y trabajo participación en clase.
- 60% de la nota de la prueba de conocimientos, siendo necesario obtener un mínimo de un 4 en esta prueba para poder realizar dicha nota media

Calificación final en Junio

Los alumnos no incluidos en el caso anterior tendrán que realizar una prueba final de recuperación expuesta en el apartado de instrumentos de evaluación. No existirá en este caso puntuación por actividades, aplicándose la totalidad de la nota a la obtenida en la prueba. Estas nuevas notas, junto a las de evaluaciones no implicadas en la prueba, en caso de haberlas, forman la nota final por media aritmética, aplicando los criterios de redondeo ya citados.

Si la nota resultante es superior a 5 puntos, el módulo se considera aprobado.

En caso de pérdida de evaluación continua, la superación del módulo se atenderá a la normativa vigente.

11. MÓDULO: MÁQUINAS ELÉCTRICAS 0240

11.1. Contenidos

1. Interpretación de documentación técnica en máquinas eléctricas:

- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en reparación de máquinas eléctricas.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados.
- Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico y cálculo de instalaciones.
- Elaboración de planes de mantenimiento y montaje de máquinas eléctricas.
- Normativa y reglamentación.

2. Montaje y ensayo de Transformadores:

- Generalidades, tipología y constitución de transformadores.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Valores característicos (relación de transformación, potencias, tensión de cortocircuito, entre otros).
- Devanados primarios y secundarios.
- Núcleos magnéticos.
- Operaciones para la construcción de transformadores. Cálculo de los bobinados.
- Ensayos normalizados aplicados a transformadores.

3. Mantenimiento y reparación de Transformadores:

- Técnicas de mantenimiento de transformadores.
- Herramientas y equipos.
- Diagnóstico y reparación de transformadores.
- Normas de seguridad utilizadas en el mantenimiento de transformadores.

4. Montaje de máquinas eléctricas rotativas:

- Generalidades, tipología y constitución de máquinas eléctricas rotativas.
- Características funcionales, constructivas y de montaje.
- Valores característicos (potencia, tensión, velocidad, rendimiento, entre otros).
- Curvas características de las máquinas eléctricas de CC y CA.

- Devanados rotóricos y estatóricos.
- Operaciones para la construcción de los devanados rotóricos y estatóricos. Cálculo de los devanados.
- Circuitos magnéticos. Rotor y estator.
- Procesos de montaje y desmontaje de máquinas eléctricas de CC y CA.
- Ensayos normalizados de máquinas eléctricas de CC y CA.
- Normas de seguridad utilizadas en el montaje de máquinas rotativas.

5. Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas rotativas:

- Técnicas de mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.
- Herramientas y equipos.
- Diagnóstico y reparación de máquinas eléctricas rotativas.
- Normas de seguridad utilizadas en la construcción y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.

6. Maniobras de las máquinas eléctricas rotativas:

- Regulación y control de generadores de CC rotativos.
- Arranque y control de motores de CC.
- Regulación y control de alternadores.
- Arranque y control de motores de CA.
- Normas de seguridad utilizadas en instalaciones de máquinas eléctricas rotativas.

7. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

11.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), g), i), j), k), l), m), n), ñ), o) y q) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), h), i), j), k), l), y o) del título.

11.3. Temporalización por evaluaciones

Los contenidos de la materia se desarrollan en 13 unidades de trabajo distribuidas a lo largo del curso:

Unidad 1.	Introducción al taller de máquinas eléctricas
Unidad 2.	Nociones de magnetismo
Unidad 3.	Interpretación de documentación técnica en máquinas eléctricas
Unidad 4.	Construcción de transformadores eléctricos de pequeña potencia
Unidad 5.	Ensayo de transformadores eléctricos
Unidad 6.	Máquinas de corriente alterna y sus bobinados
Unidad 7.	Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas de corriente alterna
Unidad 8.	Ensayo de máquinas eléctricas de corriente alterna
Unidad 9.	Máquinas de corriente continua y sus bobinados
Unidad 10.	Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas de CC.
Unidad 11.	Ensayo de máquinas eléctricas de corriente continua
Unidad 12.	Instalación de motores eléctricos
Unidad 13.	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental

Se realizarán dos evaluaciones, una en cada trimestre. La segunda evaluación coincidirá con la evaluación final.

Evaluación	Unidades De Trabajo
1ª	1, 2, 3, 4, 5, 6
2ª	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

11.4. Contenidos mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

Para superar el modulo, es imprescindible que el alumno haya adquirido los siguientes conocimientos y capacidades mínimos:

- Resultado de aprendizaje 1- criterio de evaluación a), c), e), g), k).
- Resultado de aprendizaje 2- criterio de evaluación b), d), g), h).
- Resultado de aprendizaje 3- criterio de evaluación b), e), f), g).
- Resultado de aprendizaje 4- criterio de evaluación a), b), c), d), e), f), h).
- Resultado de aprendizaje 5- criterio de evaluación b), e), f), g).
- Resultado de aprendizaje 6- criterio de evaluación e), g), j).
- Resultado de aprendizaje 7- criterio de evaluación a), b), c), d), e), f), i).

11.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas relacionando símbolos normalizados y representando gráficamente elementos y procedimientos.	a. Se han dibujado croquis y planos de las máquinas y sus bobinados. b. Se han dibujado esquemas de placas de bornes, conexiones y devanados según normas. c. Se han realizado esquemas de maniobras y ensayos de máquinas eléctricas. d. Se han utilizado programas informáticos de diseño para realizar esquemas. e. Se ha utilizado simbología normalizada. f. Se ha redactado diferente documentación técnica.

	g. Se han analizado documentos convencionales de mantenimiento de máquinas. h. Se ha realizado un parte de trabajo tipo. i. Se ha realizado un proceso de trabajo sobre mantenimiento de máquinas eléctricas. j. Se han respetado los tiempos previstos en los diseños. k. Se han respetado los criterios de calidad establecidos.
2. Monta transformadores monofásicos y trifásicos, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento	a. Se ha seleccionado el material de montaje según cálculos, esquemas y especificaciones del fabricante. b. Se han seleccionado las herramientas y equipos adecuados a cada procedimiento. c. Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje. d. Se han realizado los bobinados del transformador. e. Se han conexionado los devanados primarios y secundarios a la placa de bornes. f. Se ha montado el núcleo magnético. g. Se han ensamblado todos los elementos de la máquina. h. Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales. i. Se han respetado los tiempos previstos en los procesos. j. Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección del material. k. Se han respetado criterios de calidad.

3. Repara averías en transformadores, realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.	a. Se han clasificado averías características y sus síntomas en pequeños transformadores monofásicos, trifásicos y autotransformadores. b. Se han utilizado medios y equipos de localización y reparación de averías. c. Se ha localizado la avería e identificado posibles soluciones. d. Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías. e. Se han realizado operaciones de mantenimiento. f. Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías. g. Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos. h. Se han respetado los tiempos previstos en los procesos. i. Se han respetado criterios de calidad.
4. Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.	a. Se han seleccionado el material de montaje, las herramientas y los equipos. b. Se ha identificado cada pieza de la máquina y su ensamblaje. c. Se han utilizado las herramientas y equipos característicos de un taller de bobinado. d. Se han realizado bobinas de la máquina. e. Se han ensamblado bobinas y demás elementos de las máquinas. f. Se han conexionado los bobinados rotórico y estatórico.

	g. Se han montado las escobillas y anillos rozantes conexionándolos a sus bornas. h. Se ha probado su funcionamiento realizándose ensayos habituales. i. Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
5. Mantiene y repara máquinas eléctricas realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.	a. Se han clasificado averías características y sus síntomas en máquinas eléctricas. b. Se han utilizado medios y equipos de localización de averías. c. Se ha localizado la avería y propuesto posibles soluciones. d. Se ha desarrollado un plan de trabajo para la reparación de averías. e. Se han realizado medidas eléctricas para la localización de averías. f. Se ha reparado la avería. g. Se ha verificado el funcionamiento de la máquina por medio de ensayos. h. Se han sustituido escobillas, cojinetes, entre otros. i. Se han respetado los tiempos previstos en los procesos.
6. Realiza maniobras características en máquinas rotativas, interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje.	a. Se han preparado las herramientas, equipos, elementos y medios de seguridad. b. Se han acoplado mecánicamente las máquinas. c. Se han montado circuitos de mando y fuerza, para las maniobras de arranque, inversión, entre otras.

	d. Se han conexionado las máquinas a los diferentes circuitos. e. Se han medido magnitudes eléctricas. f. Se han analizado resultados de parámetros medidos. g. Se ha tenido en cuenta la documentación técnica. h. Se han respetado los tiempos previstos en los procesos. i. Se han respetado criterios de calidad. j. Se ha elaborado un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos.
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. b. Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad. c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras. d. Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado. e. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las

	medidas de seguridad y protección personal requeridos. f. Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las máquinas eléctricas y sus instalaciones asociadas. g. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. h. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. i. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

11.6. Metodología

La metodología a emplear a lo largo del curso incluirá las actividades siguientes:

Exposición teórica en el aula, por parte del profesor, en lo relativo a contenidos de tipo conceptual.

En todas las unidades se realizarán ejercicios encaminados a alcanzar los mínimos de cada unidad.

Se realizarán ejercicios prácticos sobre máquinas reales a nivel de construcción, reparación, y mantenimiento de dichas máquinas.

Se trabajará con documentación normalizada, información técnico- comercial y catálogos comerciales para que los alumnos puedan correlacionar la información teórica impartida con el desarrollo práctico en el mundo laboral de los diferentes temas.

Se utilizará habitualmente los medios TIC existentes para reforzar los contenidos teóricos a través de imágenes, vídeos, Internet, etc.

11.7. Evaluación

La evaluación será continua. Como criterio básico no dependerá de un único concepto, sino reflejará la diversidad de actuaciones en el aula: memoria de actividades, experiencias prácticas, trabajos en grupo, pruebas individuales escritas, actitud y participación del alumno en el aula, etc.

En el proceso de evaluación, además de los puntos generales del Departamento relativos al mismo, tendremos en cuenta los siguientes aspectos que la integran:

Instrumentos de evaluación

En el proceso de evaluación continua tendremos en cuenta la existencia de dos evaluaciones, una por trimestre, incluyendo al menos una prueba individual y escrita con los contenidos vistos en cada uno de los periodos.

La primera contará con la posibilidad de una recuperación posterior a la entrega de notas de las mismas. La segunda evaluación trimestral no contará con recuperación, por coincidir con la primera sesión de evaluación final.

Se realizarán varias actividades prácticas en cada uno de los tres bloques de contenido (transformadores, máquinas de corriente continua, máquinas de corriente alterna). Se valorará el propio desarrollo de las prácticas, y a tal fin se calificarán aspectos fundamentales como: funcionamiento de los montajes propuestos, conexión, cableado, acabado y calidad, Aprovechamiento de material, Destreza en manejo de herramientas e instrumentos de medida, destreza en detección y reparación de averías, grado de cumplimiento de normas de seguridad, el tiempo invertido y el procedimiento de cálculo/ diseño empleado, así como aquellos aspectos que pongan de manifiesto un buen método de trabajo, organización, coordinación, etc. en el trabajo en equipo.

Cada alumno deberá realizar una memoria por cada actividad o practica realizada, que recoja la totalidad de los contenidos teórico/ prácticos de los distintos temas estudiados durante la evaluación, siguiendo las indicaciones expresas.

Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

Cada uno de los apartados anteriores será valorado en la siguiente proporción:

Prueba escrita de conocimientos	40%
Prácticas de taller y memorias.	50%
Nota actitudinal	10%.

Tanto las pruebas escritas como las prácticas tendrán una valoración de 0 a 10 puntos. Para poder elaborar la nota final, es necesario que en cada una de estas pruebas el alumno haya obtenido un valor igual o mayor que 5.

Las pruebas teóricas tendrán posibilidad de recuperación mediante un examen por cada trimestre

Si las notas obtenidas en cada una de las evaluaciones son iguales o mayores que 5, se hará la media para obtener la calificación final. Si alguna de ellas es menor que 5, la calificación final será de Insuficiente.

Aquellos alumnos que no hayan realizado la totalidad de las prácticas exigidas para el trimestre tendrán la calificación de insuficiente en la evaluación.

Se calificará con Insuficiente en la Evaluación, si no se han presentado todas y cada una de las memorias de las actividades realizadas durante esa evaluación.

La evaluación final de marzo y la extraordinaria de junio contará con una prueba teórica y una prueba práctica con los contenidos teóricos/ prácticos vistos durante todo el curso. Para la realización de la prueba será necesario presentar las memorias y proyectos realizados en los dos trimestres. No obstante, la prueba práctica podrá suprimirse, a criterio del profesor, si el alumno ha adquirido durante el curso los conocimientos y capacidades mínimas requeridas.

Para obtener la calificación de las prácticas y las memorias se valorará:

- Diseño
- Ejecución
- Esquemas
- Funcionamiento
- Presentación: limpieza, orden, ortografía, caligrafía, redacción, etcétera.
- Exactitud de términos utilizados.
- Adecuación a las normas que se fijaron.
- Conocimientos técnicos empleados: cálculos, esquemas, etcétera.
- Expresión gráfica: claridad, exactitud, normas, etcétera.

Para obtener la nota actitudinal se valorarán los siguientes aspectos:

- Actitud, interés y participación en clase
- Trabajo en grupo, colaboración.
- Asistencia a clase
- Realización y presentación de trabajos personales en el cuaderno

Evaluación de alumnos con pérdida de evaluación continua

Los alumnos que hayan faltado más del 20% de las horas totales del módulo perderán el derecho a la evaluación continua. Estos alumnos tendrán que realizar una prueba teórica escrita y una prueba práctica sobre el total de los contenidos. Además deberán entregar antes de realizar las pruebas, los proyectos o actividades realizados durante el curso, que establezca el profesor. La no entrega de dicho material supone la calificación negativa del módulo.

12. MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO 0243

12.1. Análisis de los elementos del currículo del modulo

12.1.1. Introducción: objetivos didácticos del módulo

El módulo de FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO se encuentra dentro del título de **Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas**, de grado medio, correspondiente a la familia Profesional de **Electricidad y Electrónica**, establecido por el **DECRETO 70/2009, de 24 de septiembre**

Está asociado a la Unidad de Competencia nº: 14, con una duración de 380 horas.

El mencionado **DECRETO 70/2009, de 24 de septiembre**, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado Medio de Instalaciones **Eléctricas y Automáticas**, determina las capacidades terminales de este Módulo. Se pretende pues, a través de este, iniciar al alumno en el aprendizaje, según los objetivos generales del Módulo Profesional, que son las siguientes:

OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a. Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b. Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c. Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d. Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.

- e. Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- f. Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.
- g. Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, operando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- h. Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- i. Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j. Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k. Realizar operaciones de ensamblado y conexonado de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l. Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- m. Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n. Comprobar el conexonado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos

establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.

- o. Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- p. Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- q. Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
- r. Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- s. Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- t. Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- u. Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

CAPACIDADES ACTITUDINALES

Reconocer la creciente importancia del trabajo en equipo en el mundo laboral y demostrar capacidad de adaptación e integración en diferentes grupos de trabajo, manteniendo

relaciones y comunicaciones fluidas, respetando ideas y soluciones aportadas por otros con actitud de cooperación y tolerancia, compartiendo responsabilidades y dando y recibiendo instrucciones.

Aceptar la necesidad del autoaprendizaje constante y de la formación continua como instrumentos que facilitan la adaptación a las innovaciones tecnológicas y organizativas, la conservación del empleo y la reinserción profesional.

Valorar positivamente la conveniencia de elegir los itinerarios formativos y profesionalizadores que mejor se adapten a las circunstancias personales, asumiendo el autoempleo como posibilidad factible de inserción profesional.

Mostrar interés por adquirir una visión global y coordinada de los procesos de construcción y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas y de mantenimiento de máquinas eléctricas, a los que está vinculada la competencia profesional del título.

Valorar el trabajo riguroso y bien hecho, al planificar, organizar y desarrollar las actividades propias, demostrando iniciativa, creatividad y sentido de la responsabilidad, manteniendo el interés durante todo el proceso, y sintiendo satisfacción personal por los resultados conseguidos.

Reconocer la importancia de establecer una eficaz comunicación en el marco de las relaciones laborales y profesionales para el logro de objetivos personales y corporativos.

Valorar la necesaria participación personal en la aplicación de la gestión y control de la calidad como factor que facilita el logro de mejores resultados y una mayor satisfacción de consumidores o usuarios.

Evaluar el desarrollo de la actuación personal y colectiva, identificando aciertos y errores y argumentando y proponiendo soluciones alternativas para mejorar procesos y resultados.

Asumir el compromiso de mantener y cuidar las instalaciones y los equipos, y sacar el máximo provecho a los medios materiales utilizados en los procesos, evitando costes y desgastes innecesarios.

Valorar y respetar la normativa de seguridad e higiene y de protección del medio ambiente en el trabajo.

Mostrar satisfacción por la precisión, exactitud, orden y limpieza con que se desarrollan individual y colectivamente las actividades.

12.1.2. Competencia general: tipo y enunciado del eje organizador.

La **competencia general**, y por tanto el **eje organizador** de este Ciclo Formativo, establecida en el **DECRETO 70/2009, de 24 de septiembre** exige que, al final de la formación en Centro Educativo y en Centros de Trabajo, el alumno sea capaz de:

Competencia general

La competencia general de este título consiste en montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente.

Capacidades profesionales

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a. Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- b. Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- c. Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- d. Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- e. Replantear la instalación de acuerdo con la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- f. Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- g. Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- h. Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.

- i. Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- j. Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- k. Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- l. Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- m. Integrarse en la organización de la empresa colaborando en la consecución de los objetivos y participando activamente en el grupo de trabajo con actitud respetuosa y tolerante.
- n. Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- o. Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- p. Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- q. Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- r. Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- s. Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- t. Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

12.2. Requisitos para acceder al módulo.

1. Para la realización del módulo profesional de «FCT», el alumnado deberá estar matriculado en un centro educativo autorizado para impartir las enseñanzas correspondientes al ciclo formativo de formación profesional inicial.
2. La incorporación del alumnado al módulo profesional de «FCT» tendrá lugar siempre que haya alcanzado un determinado nivel de competencias profesionales en los demás módulos profesionales, y se haya reflejado la promoción o acceso al módulo profesional de «FCT» en el acta de evaluación correspondiente mediante la abreviatura «a FCT».
3. Con carácter excepcional, podrá acceder al módulo profesional de «FCT» el alumnado que tenga un solo módulo profesional pendiente de superación siempre que no esté asociado a unidades de competencia. El equipo educativo podrá adoptar esta decisión en la sesión de evaluación en la que se decida el acceso al módulo profesional de «FCT», valorando individualmente para cada alumno el grado de adquisición de la competencia general del título, los objetivos generales del ciclo formativo y el aprovechamiento que pueda hacer del módulo profesional de «FCT». La decisión de acceso al módulo profesional, en estos casos, incluirá un plan personalizado de actividades de recuperación del módulo profesional pendiente. Estas circunstancias quedarán reflejadas en el correspondiente informe de evaluación individualizado que deberá adjuntarse al acta de evaluación y al expediente del alumno.
4. La decisión de acceso al módulo profesional de «FCT» se podrá adoptar en las sesiones de evaluación siguientes: En sesión de evaluación del segundo trimestre del segundo curso, o en la primera sesión de evaluación final del segundo curso
5. La decisión sobre el acceso al módulo profesional de «FCT» se podrá realizar en otras sesiones de evaluación distintas a las establecidas en el punto anterior, cuando el alumnado haya comenzado el curso con módulos profesionales pendientes cuya evaluación final, de acuerdo con la programación establecida en el centro, se realice en momentos distintos al establecido de manera general para el ciclo formativo o en aquellos casos en los que proceda realizar una sesión de evaluación excepcional en la que se pueda tomar esta decisión.

12.3. Lugares de realización del módulo de «FCT».

Con carácter general, el módulo profesional de «FCT» se realizará en empresas o instituciones cuyas actividades estén relacionadas con el ciclo formativo, que desarrollen su actividad en la Comunidad de Castilla y León, preferentemente localizadas en el entorno del centro educativo.

Excepcionalmente, también se podrá realizar en el entorno del domicilio del alumnado, lejos del centro educativo, siempre que se garantice el seguimiento tutorial.

12.4. Elección de la empresa

Los alumnos elegirán la empresa donde realizar la «FCT». Si varios alumnos desean la misma empresa y esta no oferta plazas suficientes, se seguirán los siguientes criterios:

- a) Mejor expediente académico
- b) Cercanía de la empresa a la localidad de residencia del alumno
- c) Existencia de transporte público entre las dos localidades.

12.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándola con la producción y comercialización de los productos que obtienen.	a. Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma. b. Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje y otros. c. Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo. d. Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.

	e. Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa. f. Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y proveedores y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial. g. Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad. b. h) Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa frente a otro tipo de organizaciones empresariales.
2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos en la empresa.	a. Se han reconocido y justificado: – La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo. – Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, entre otras). – Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal. – Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional. – Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa. – Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades, realizadas en el ámbito laboral. – Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.

	a. Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en la actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. b. Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa. c. Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma. d. Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad. e. Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado. f. Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto. g. Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevista que se presente. h. Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignadas en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones. i. Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.
3. Monta instalaciones eléctricas de baja	a. Se ha interpretado la documentación técnica.

tensión aplicando la normativa vigente, normas de seguridad y del sistema de calidad de la empresa.	b. Se han identificado los elementos, su función y su disposición en el montaje. c. Se ha interpretado el plan de montaje de la instalación y seleccionado las herramientas y materiales necesarios. d. Se han realizado las conexiones de los elementos y equipos de acuerdo a los esquemas de las instalaciones. e. Se han utilizado las herramientas adecuadas en cada fase del montaje. f. Se ha realizado la instalación aplicando la normativa vigente. g. Se han cumplido las normas de seguridad personal y de las instalaciones. h. Se ha actuado según los procedimientos del sistema de calidad. i. Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente. j. Se ha integrado en el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.
4. Colabora en las operaciones y trámites de puesta en marcha o servicio de las instalaciones y equipos siguiendo los procedimientos establecidos.	a. Se ha interpretado el plan de puesta en marcha de las instalaciones y equipos. b. Se han seleccionado las herramientas e instrumentos para la puesta en marcha. c. Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación. d. Se han programado, regulado y calibrado los elementos y equipos según sus características de funcionalidad. e. Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación.

	f. Se han utilizado las herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en marcha de manera adecuada. g. Se han cumplido las normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente. h. Se ha cumplimentado la documentación requerida por el proceso de puesta en marcha.
5. Realiza el mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos a cargo de la empresa, aplicando los planes de mantenimiento correspondientes.	a. Se han interpretado los planes de mantenimiento. b. Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados. c. Se ha comprobado funcionalidad, consumos eléctricos, parámetros de funcionamiento entre otros. d. Se han ajustado y reprogramado elementos y equipos. e. Se han detectado y comunicado desviaciones del plan. f. Se ha realizado el mantenimiento preventivo de acuerdo con la seguridad y calidad requerida. g. Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente. h. Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.
6. Colabora en el diagnóstico y reparación de averías y disfunciones en instalaciones y equipos, aplicando técnicas y procedimientos de	a. Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la funcionalidad de la instalación o equipo. b. Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación. c. Se ha localizado la avería de acuerdo a los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización. d. Se han seleccionado las herramientas e instrumentos necesarios para realizar el proceso de reparación.

mantenimiento correctivo.	e. Se ha realizado el desmontaje siguiendo las pautas establecidas, con seguridad, calidad y respeto al medio ambiente. f. Se han sustituido o reparado los elementos averiados. g. Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionalidad de la instalación. h. Se ha intervenido con orden y limpieza, respetando los tiempos estipulados en los trabajos realizados. i. Se ha cumplimentado la documentación establecida en los programas de mantenimiento. j. Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.
7. Participa en las tareas de configuración y valoración de instalaciones eléctricas y su legalización, realizando esquemas y cumplimentando la documentación necesaria.	a. Se han dibujado los esquemas eléctricos con la simbología establecida. b. Se han calculado y dimensionado las instalaciones según normativa vigente. c. Se han utilizado tablas y herramientas informáticas. d. Se ha replanteado la instalación de acuerdo a la documentación técnica. e. Se han interpretado los manuales técnicos de los fabricantes. f. Se ha elaborado el presupuesto de materiales y de mano de obra de la instalación. g. Se han reconocido los planes de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente estipulados. h. Se ha cumplimentado la documentación necesaria para la legalización de la instalación. i. Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

Duración: 380 horas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

12.6. Instrumentos de evaluación y calificación.

Observación directa de las realizaciones, interés, esfuerzo, adaptación y contribuciones a la empresa del alumno.

Criterios de calificación

Al inicio de la FCT se facilitará la ficha de seguimiento y evaluación, al monitor de empresa. Para la valoración del proceso de aprendizaje se utilizarán los siguientes instrumentos:

- a. La observación directa de los alumnos.
- b. La calificación de las actividades individuales de aplicación.

A través de la observación directa se valorarán tanto las actitudes como los procedimientos y conceptos durante el desarrollo de las actividades programadas (actividades de iniciación, de adiestramiento y aplicación, según la metodología expresada).

Mediante las actividades individuales de aplicación se valorará la utilización de conceptos y la aplicación de procedimientos en la solución de problemas, realización de trabajos, etc.

Teniendo en cuenta el informe que al efecto realice el monitor de la empresa en la Ficha de Seguimiento y Evaluación que el mismo recibió al comienzo de las FCT, y posteriormente completada con las observaciones que haga el profesor tutor responsable del módulo de FCT, ambos acordarán la calificación que se le dará al alumno en términos de **APTO** o **NO APTO**, firmándola conjuntamente al concluir el período de formación.

Para la calificación de este módulo profesional se tendrá en cuenta lo siguiente:

- a. Las valoraciones realizadas mediante la observación del alumnado supondrán el 30% de la calificación total del módulo,

- b. Las valoraciones realizadas mediante las actividades individuales de aplicación supondrán el 70% de la calificación del módulo,

La calificación final será de **APTO** o **NO APTO**. No se contempla la posibilidad de subir nota

Criterios de recuperación de la evaluación

No está prevista la recuperación de este módulo práctico, por lo que si un alumno, al final del período de prácticas, no alcanza los objetivos establecidos, deberá repetir el módulo de F. C. T.

Al ser este un módulo presencial, no se contempla ningún sistema extraordinario de evaluación por inasistencia, salvo que en su momento solicite su convalidación por experiencia acreditada y se le reconozca por los órganos competentes

12.7. Metodología

Al inicio de la FCT se facilitará la ficha de seguimiento y evaluación, al monitor de empresa.

Para su seguimiento se utilizarán los siguientes instrumentos:

- a. La observación directa del monitor de empresa en las actividades individuales de aplicación.
- b. Visita periódica del profesor-tutor a los centros de trabajo.

A través de la observación directa se valorará el desarrollo de las actividades programadas (actividades de iniciación, de adiestramiento y aplicación).

Mediante las actividades individuales de aplicación se valorará la utilización de conceptos y la aplicación de procedimientos en la solución de problemas, realización de trabajos, etc.

A tener en cuenta El Real Decreto-ley 2/2023, anteriormente citado, crea una disposición adicional quincuagésima segunda en la Ley General de la Seguridad Social relativa a la inclusión en el sistema de la Seguridad Social de alumnos que realicen prácticas formativas o prácticas académicas externas incluidas en programas de formación.

**DOCUMENTO 3: CFGM TÉCNICO INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS
ELE01M MODALIDAD ON LINE**

ÍNDICE

1.	LA DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CICLO	200
2.	INFORMACIÓN GENERAL	200
3.	ORGANIZACIÓN ACADÉMICA	201
4.	SISTEMA DE COMUNICACIÓN ALUMNO-TUTOR.....	203
5.	CONVALIDACIÓN DE MÓDULOS FORMATIVOS	205
6.	PROCEDIMIENTO DE RENUNCIA.....	205
7.	CALENDARIO DE EXÁMENES Y TUTORÍAS COLECTIVAS.....	207
8.	MÓDULO: AUTOMATISMOS INDUSTRIALES 0232	210
9.	MÓDULO: ELECTRÓNICA 0233	213
10.	MÓDULO: ELECTROTECNIA 0234.....	216
11.	MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES 0235	217
12.	MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS EN ENERGÍAS RENOVABLES CL07	221
13.	MÓDULO: INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN 0236	227
14.	MÓDULO: INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS 0237 232	
15.	MÓDULO: INSTALACIONES DOMÓTICAS 0238	238
16.	MÓDULO: INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAÍCAS 0239	246
17.	MÓDULO: MÁQUINAS ELÉCTRICAS 0240.....	250
18.	MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO 0243.....	256

1. LA DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CICLO

CFGM INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS. CÓDIGO ELE01M: REF. EUROPEO CINE3 MODALIDAD “ONLINE”

Con estos estudios se adquiere el nivel necesario para montar, explotar y mantener líneas e instalaciones de distribución de energía eléctrica a media tensión, baja tensión y centros de transformación, instalaciones singulares y de automatización de edificios. También se realiza el montaje de equipos electrotécnicos de distribución de energía eléctrica y de protección y control de máquinas eléctricas, y se hace el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de su ámbito.

Cabe recordar en este punto que el currículo es exactamente el mismo, al tratarse del mismo ciclo, lo único que cambia es la forma de impartición (presencial u online).

Dado que la impartición del ciclo en su modalidad “online” presenta una serie de diferencias con respecto a la modalidad “presencial” en cuanto a la metodología y evaluación, se recogen en este documento cuestiones específicas para esta modalidad.

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 ¿En qué consiste la formación profesional online?

Es un método de enseñanza/aprendizaje online, no presencial, que permite a los alumnos que no pueden asistir regularmente a clase, cursar a distancia el CFGM de Instalaciones Eléctricas y Automáticas. En esta modalidad de formación, se desarrolla el mismo currículo que en la modalidad presencial.

El curso se desarrolla a través de una plataforma Web, en la que se encuentran las unidades de trabajo de los diferentes módulos, así como enlaces a páginas de interés, actividades de autoevaluación, glosarios con los principales términos, foros de consulta... y otros recursos que facilitan el desarrollo del curso.

A esta plataforma se accede a través de un nombre de usuario y una contraseña que se facilitará a cada alumno a través de su correo electrónico en el primer trimestre de curso.

2.2 ¿Es necesaria la asistencia a clase?

No, cada uno de los módulos cuenta con el apoyo de un profesor-tutor que se encarga de dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, aclarar dudas y atender los problemas

que puedan surgir. El sistema de tutorización es totalmente online, a través del correo electrónico y de los foros de la plataforma, no es necesario acudir al centro educativo, únicamente será obligatoria la asistencia para la realización de las pruebas presenciales.

3. ORGANIZACIÓN ACADÉMICA

Durante el curso 2023/2024 el alumno podrá matricularse de los módulos de 1^{er} y 2^o curso que desee y no superando las 1000 horas de carga horaria anual, así como, de la Formación en centro de trabajo, si ha superado todos los módulos.

3.1 Comienzo del curso

El curso comienza el 25 de septiembre y finaliza el 21 junio. Debido a razones técnicas que no dependen de nuestro Centro, es posible que las claves de acceso a la plataforma no estén operativas en la fecha de inicio de curso señalada anteriormente.

3.2 Equipo docente

1º CURSO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS			
Módulo Formativo	Id.	Horas	Tutor del Módulo
Automatismos Industriales	AUIN	264 h	Jorge Fernández Blanco
Electrónica	ELEC	66 h	Javier García Rodríguez
Electrotecnia	ELCN	165 h	Javier Álvarez González
Instalaciones Eléctricas Interiores	IEI	264 h	Jorge Fernández Blanco
I. E. y A. Energías Renovables	IEAER	132 h	Jorge Fernández Blanco
Formación y Orientación Laboral	FOL	99 h	Susana Solana Pereira

2º CURSO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS			
Módulo Formativo	Id.	Horas	Tutor del Módulo
Instalaciones de Distribución	IDI	126 h	Mariano García Gallardo
Instalaciones Solares Fotovoltaicas	ISF	63 h	Jorge Fernández Blanco
Infraestructuras Comunes de T.	ICT	126 h	Esteban Martínez Rodríguez

Instalaciones Domóticas	IDO	126 h	Miguel Ángel Cuervo Santos
Máquinas Eléctricas	ME	126 h	Miguel A. Carnicero López
Empresa Iniciativa Emprendedora	EIE	63 h	Susana Solana Pereira
Formación en Centros de Trabajo	FCT	380h	Pablo del Otero Sevillano

3. 3 Instrumentos de evaluación

En la evaluación de los diferentes módulos se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

a. El trabajo realizado de forma autónoma por el alumnado:

El cómputo de este apartado es el **20% de la nota**, tanto de los cuatrimestres como del examen final de junio.

En cada una de las Unidades de Trabajo de los diferentes módulos el alumno encontrará una serie de tareas y exámenes. Algunas de estas **tareas** tendrán carácter **voluntario** y por el contrario otras serán **obligatorias**. Para poder presentarse al examen presencial de cada evaluación es necesario superar, al menos, el 75% de los exámenes online y de las tareas obligatorias en la fecha límite indicada por el profesor. Estas tareas y exámenes se podrán encontrar en la plataforma en cada uno de los temas de cada módulo (las fechas de entrega las indicará el profesor del módulo a través del foro de noticias).

b. Los resultados de las pruebas presenciales:

El cómputo de este apartado es el **80% de la nota**, tanto de los cuatrimestres como del examen final de junio.

Se realizarán dos evaluaciones parciales y una evaluación final:

- 1º Parcial (enero)
- 2º Parcial (mayo)
- Evaluación Final (junio).

3.4 Criterios de calificación

Las pruebas parciales tendrán carácter liberatorio, de forma que la nota obtenida se guardará para la convocatoria final de junio.

Para poder presentarse a los distintos parciales, así como al examen final será necesario **SUPERAR EL 75% DE LAS TAREAS OBLIGATORIAS Y EXÁMENES ONLINE** que se indican en la plataforma y que corresponden a cada uno de los cuatrimestres (no se considerarán como superadas aquellas tareas entregadas en BLANCO o INCOMPLETAS).

Las notas de cada parcial, así como la nota final serán subidas a la plataforma por cada tutor para que los alumnos puedan acceder a ellas.

Nota final

La nota final, tanto del cuatrimestre, como del examen final se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

NOTA = Trabajo de forma autónoma en la plataforma OnLine (5% Exámenes 15% Tareas)
+ Pruebas presenciales (80%)

- Esta fórmula de cálculo puede modificarse de forma puntual en algún módulo para adaptarla a sus necesidades didácticas particulares. En ese caso se indicará en la programación del módulo.
- Solo se tendrán en cuenta a la hora de calcular la nota las tareas obligatorias.
- La nota de aprobado es un 5.
- Se deben superar, al menos, el 75% de las tareas obligatorias para poder presentarse a la correspondiente evaluación parcial.
- Las tareas presentadas fuera del plazo serán calificadas como “no aptas”.
- Se fijará un plazo de entrega límite para la entrega de tareas no superadas o no entregadas, que permita poderse presentar al examen final.

Importante: La normativa establece que únicamente se dispone de una evaluación final, y esta se realiza en junio.

NO HABRÁ CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE

Para superar cada módulo impartido se dispondrá de hasta cuatro convocatorias.

4. SISTEMA DE COMUNICACIÓN ALUMNO-TUTOR

Toda la comunicación entre el alumnado y los tutores se deberá realizar exclusivamente a través de la plataforma, no se atenderán dudas telefónicas ni tampoco existen las tutorías presenciales individuales.

A pesar de que la plataforma permite al alumno enviar sus consultas o actividades cuando lo considere oportuno, éste debe tener en cuenta que la asignación horaria de los tutores se limita al periodo considerado lectivo.

4.1 Envío de actividades.

Las actividades de cada una de las unidades de trabajo se deberán enviar a cada tutor, a través de la plataforma, respetando los límites de entrega establecidos en cada unidad por el tutor. No se corregirán ni se tendrán en cuenta las actividades enviadas fuera de los plazos marcados, este punto es fundamental puesto que si no se han superado el 75% de las tareas del módulo correspondiente no se tendrá derecho al examen parcial y/o final correspondiente.

Aquellos alumnos que hayan: (1) suspendido alguno de los parciales, (2) no se hayan podido presentar a alguno de los parciales, (3) que directamente desean presentarse al examen final, deberán superar el **75% las tareas obligatorias y los exámenes online** hasta **una semana antes** de la fecha de examen final del módulo que se vayan a presentar.

En caso de que el alumno no entregue las tareas en el formato indicado por el profesor, tanto en el nombre del fichero, formato del fichero, así como en el contenido del mismo, el profesor no corregirá las tareas del alumno.

4.2 Aclaración de dudas

Dudas de carácter lectivo:

A pesar de que cada tutor dispone de una dirección de correo electrónico individual a disposición del alumnado, para una pronta resolución de las dudas que puedan surgir en el estudio de los diferentes módulos, éstas se deben plantear en los foros y no de forma individual (las dudas de cada tema se plantearán en el foro de cada tema).

Dudas de carácter no lectivo:

Todas aquellas consultas de tipo administrativo podrán plantearse a través de un correo dirigido a la Coordinadora del Ciclo (carmenm.monpri@educa.jcyl.es). Además, las

novedades o noticias y la información de carácter general y organizativo que puedan resultar de interés general al alumnado se colgarán periódicamente en la página Web del centro.

4.3 Publicación de notas

Las calificaciones podrán consultarse a través de la plataforma de FP a distancia en el apartado calificaciones. Una vez realizada la sesión de evaluación, cada tutor "subirá" a la plataforma la nota correspondiente a cada parcial o a la evaluación final.

5. CONVALIDACIÓN DE MÓDULOS FORMATIVOS

La solicitud de convalidación debe realizarse a partir de la fecha de matriculación, salvo en el caso de que el hecho que permite solicitar la convalidación se produzca durante el actual curso lectivo. Para obtener más información, consultar a la Secretaría del centro.

6. PROCEDIMIENTO DE RENUNCIA

La legislación vigente establece dos tipos de renuncia:

6.1 Renuncia a la matrícula

- El alumnado podrá renunciar a la matrícula de todos o algunos módulos profesionales en el primer trimestre del curso escolar, mediante escrito dirigido al director del Centro.
- El director del centro aceptará la renuncia mediante resolución que comunicará al interesado. Una copia de la misma se adjuntará al expediente académico del alumno y se hará constar en las actas de evaluación
- La renuncia de matrícula implicará la anulación de convocatorias de evaluación y, en el caso de renuncia de matrícula en todos los módulos, la pérdida de derechos de reserva de plaza en el centro, debiendo someterse el alumno a un nuevo proceso de admisión cuando desee continuar estudios en el centro.

6.2 Renuncia a convocatoria

El alumnado podrá solicitar la renuncia a convocatoria ordinaria de evaluación como máximo en dos ocasiones. Se debe solicitar mediante escrito al director del Centro, con una antelación mínima de un mes a la celebración de la prueba presencial de carácter global (junio).

En dicho escrito se deben alegar y justificar documentalmente los motivos que originan dicha petición de renuncia, y que según la legislación vigente son:

- Enfermedad prolongada o accidente del alumno.
- Incorporación a un puesto de trabajo en un horario incompatible con las enseñanzas del ciclo.
- Obligaciones de tipo personal o familiar que impidan la normal dedicación al estudio.
- Otras circunstancias extraordinarias apreciadas por el director del centro donde curso el ciclo formativo.

7. CALENDARIO DE EXÁMENES Y TUTORÍAS COLECTIVAS

ENERO 2024						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7 FIN VACACIONES NAVIDAD
8	9	10	11	12 2ºEIE 16:00 1ºELCN 18:00	13	14
15	16 2ºICT 16:00 1ºEI 16:00 2ºSF 18:00	17 1ºAUIN 16:00 2ºIDO 16:00 1ºIEAR 18:00	18 2ºME 16:00 2ºDI 18:00	19 1ºELEC 16:00 1ºFOL 18:00	20	21
22	23	24 2º ICT 16:00 1ºEIE 16:00 2ºDI 18:00	25	26 1º AUIN 16:00 2º IDO16:00 1º IEAR 18:00	27	28
29	29	31 2º ME 16:00 2ºSF 18:00				
FEBRERO 2023						
			1	2 1ºELEC 16:00 1ºFOL 18:00	3	4
5	6 2ºEIE 16:00 1ºELCN 18:00	7	8	9	10	11
			TUTORÍAS			
			EXAMENES			

208

JUNIO 2023						
L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6 2º ICT 16:00 1º EIE 16:00 2º DI 18:00	7	8	9
10	11 1º ELEC 16:00 1º FOL 18:00	12	13 2º ME 16:00 2º ISF 18:00	14	15	16
17	18 2º EIE 16:00 1º ELCN 18:00	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

El acceso de los alumnos a las tutorías y reuniones que se realicen online se hará mediante las credenciales proporcionadas por la Junta de Castilla y León a todos los alumnos matriculados (xxxxxxx@educa.jcyl.es), a través de las plataformas Aula Virtual y Microsoft Teams.

8. MÓDULO: AUTOMATISMOS INDUSTRIALES 0232

8.1 Objetivos del módulo

El objetivo de este módulo es dotar al alumnado de una serie de conocimientos sobre los Automatismos Industriales, especificados para el ciclo en el Documento 2.

Este objetivo se consigue a través de los resultados de aprendizaje y sus correspondientes criterios de evaluación ya enunciados en el Documento 3 de la presente programación didáctica.

8.2 Contenidos

Unidad de Trabajo 1.- Introducción a los Automatismos

Unidad de Trabajo 2.- Normalización, simbología y representación.

Unidad de Trabajo 3.- El motor asíncrono como accionador en un automatismo eléctrico.

Unidad de Trabajo 4.- Dispositivos de control y protección de potencia

Unidad de Trabajo 5.- Diálogo hombre-máquina

Unidad de Trabajo 6.- Adquisición y tratamiento de datos dispositivos

Unidad de Trabajo 7.- Automatismos para arranques directos de motores asíncronos.

Unidad de Trabajo 8.- Arranque indirectos de motores asíncronos trifásicos

Unidad de Trabajo 9.- Diseño, construcción y mecanizados de cuadros eléctricos

Unidad de Trabajo 10.- El autómatas programable

Unidad de Trabajo 11.- Programación de Autómatas Programables

Unidad de Trabajo 12.- Frenado y variación de velocidad de los motores asíncronos trifásicos

8.3 Metodología

- Se resolverán las dudas que el alumno plantee online.
- Se corregirán las tareas y actividades que se presenten en las unidades de trabajo.
- Se plantearán en los foros temas de discusión.
- En las tutorías presenciales se realizarán las aclaraciones oportunas.

- Se plantearán actividades de repaso de las unidades ya estudiadas.
- Se podrá hacer una aproximación a la siguiente unidad.

8.4 Temporalización

1º Prueba parcial: Unidades de Trabajo 1, 2, 3, 4, 5 y 6

- Tutoría: Martes 17 de enero a las 16:00
- Examen: Jueves 26 de enero a las 16:00

2ª Prueba parcial: Unidades de trabajo 7, 8, 9, 10, 11 y 12

- Tutoría: Miércoles 10 de mayo a las 16:00
- Examen: Jueves 18 de mayo a las 16:00

Prueba final global: solo para los parciales que no están aprobados.

- Examen: Jueves 8 de junio a las 16:00

8.5 Fechas límites de tareas

Las tareas que aparecen en la plataforma son de carácter obligatorio y se deberán entregar antes de las siguientes fechas:

- Tarea 1: La Tarea 1 se entregará antes de día 7 de noviembre.
(NO OBLIGATORIA)
- Tarea 2: La Tarea 2 se entregará antes de día 21 de noviembre.
(NO OBLIGATORIA)
- Tarea 3: La Tarea 3 se entregará antes de día 5 de diciembre.
- Tarea 4: La Tarea 4 se entregará antes de día 19 de diciembre.
- Tarea 5: La Tarea 5 se entregará antes de día 16 de enero.
(NO OBLIGATORIA)
- Tarea 6: La Tarea 6 se entregará antes de día 25 de enero.
- Tarea 7: La Tarea 7 se entregará antes de día 13 de marzo.
- Tarea 8: La Tarea 8 se entregará antes de día 27 de marzo.
- Tarea 9: La Tarea 9 se entregará antes de día 10 de abril.
- Tarea 10: La Tarea 10 se entregará antes de día 24 de abril.
- Tarea 11: La Tarea 11 se entregará antes de día 1 de mayo.
- Tarea 12: La Tarea 12 se entregará antes de día 10 de mayo.

8.6. Criterios de Calificación

a) El trabajo realizado de forma autónoma por el alumnado:

Las tareas que se tendrán en cuenta a la hora de calcular la nota serán las obligatorias. La realización de las tareas voluntarias se tendrá en cuenta y podrá suponer hasta un incremento del 20% en la nota correspondiente al apartado “Trabajo de forma autónoma en la plataforma OnLine”.

Las tareas obligatorias para el primer parcial son:

Tarea 3, tarea 4, tarea 6

Tareas obligatorias segundo parcial:

Tarea 7, tarea 8 no es necesario el esquema de bornero, tarea 9 solamente esquemas de mando y potencia, tarea 10, tarea 11 solamente el apartado 2 esquema de potencia y GRAFCET, tarea 12.

El cómputo de este apartado es el 20% de la nota, tanto de los cuatrimestres como del examen final de junio.

En cada una de las Unidades de Trabajo de los diferentes módulos el alumno encontrará una serie de actividades y exámenes, estas actividades y exámenes son obligatorios y deberá superarse el 75% de los mismos. Estos trabajos y exámenes se entregarán mediante la plataforma antes de la fecha indicada por cada tutor de cada módulo (las fechas de entrega se indicarán a través de la plataforma).

b) Los resultados de las pruebas presenciales:

El cómputo de este apartado es el 80% de la nota, tanto de los cuatrimestres como del examen final de junio.

Las pruebas parciales tendrán carácter liberatorio, de forma que la nota obtenida se guardará para la convocatoria final de junio. Para poder presentarse a los distintos parciales, así como al examen final será necesario SUPERAR EL 75% DE LAS TAREAS QUE SON OBLIGATORIAS Y EXÁMENES ON-LINE que se indican en la plataforma y que corresponden a cada uno de los cuatrimestres (no se considerarán como superadas aquellas tareas entregadas en BLANCO o INCOMPLETAS). Las notas de cada parcial, así como la nota final serán subidas a la plataforma por cada tutor para que los alumnos puedan acceder a ellas.

c) NOTA FINAL

La nota final tanto del cuatrimestre como del examen final se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

NOTA= Trabajo de forma Autónoma (5% Exámenes 15% Trabajos)+ Pruebas Presenciales (80%).

Os recuerdo que los exámenes son eliminatorios, al examen final, sólo os tenéis que presentar de aquella parte que no tengáis aprobada en los parciales.

9. MÓDULO: ELECTRÓNICA 0233

9.1 Introducción

El módulo profesional se desarrolla en **7 unidades de trabajo**, dividido en contenidos, tareas y exámenes de autoevaluación, que facilitan el autoaprendizaje por parte de los alumnos, con el asesoramiento y seguimiento por parte del tutor. Al tratarse de una enseñanza on-line se le da bastante importancia a la participación del alumno en las tareas propuestas, recomendando realizar todas las actividades de autoevaluación para comprobar el grado de comprensión de los diversos conceptos, así como seguir todas las instrucciones del tutor.

La ventaja de estas enseñanzas es la distribución horaria por parte del alumno en función de sus posibilidades, sin necesidad de disponer de un horario fijo, pero se recomienda constancia en el seguimiento del curso y una dedicación suficiente por parte de los alumnos para poder superar el módulo profesional con éxito.

9.2 Objetivos

Con carácter particular, se establecen los objetivos específicos que cada alumno/a deberá alcanzar en el desarrollo de las distintas actividades que componen el Módulo profesional, y que se programan dentro del estudio de cada unidad.

Estos objetivos se expresan en términos de resultados de aprendizaje que expresan los resultados que deben ser alcanzados por los alumnos y alumnas.

1. Reconoce circuitos lógicos combinacionales determinando sus características y aplicaciones.

2. Reconoce circuitos lógicos secuenciales determinando sus características y aplicaciones.
3. Reconoce circuitos de rectificación y filtrado determinando sus características y aplicaciones.
4. Reconoce fuentes de alimentación determinando sus características y aplicaciones.
5. Reconoce circuitos amplificadores determinando sus características y aplicaciones.
6. Reconoce sistemas electrónicos de potencia verificando sus características y funcionamiento.
7. Reconoce circuitos de temporización y oscilación verificando sus características y funcionamiento.

El conjunto de resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos de un Ciclo Formativo contribuye a alcanzar los objetivos generales de dicho Ciclo y, por lo tanto, la competencia general establecida en el mismo.

9.3 Metodología y materiales didácticos

El alumnado, a través de los contenidos que se le ofrecen a lo largo del curso, irá adquiriendo los conceptos básicos para introducirse en el módulo. Las actividades de autoevaluación y las tareas afianzarán y concretarán su aprendizaje funcional. Se suscitará el debate y la puesta en común de ideas, mediante la participación activa del alumnado a través del foro y del correo, respetando la pluralidad de opinión.

Se propiciará que el alumnado sea sujeto activo de su propio aprendizaje, intentando igualmente fomentar el trabajo y la participación.

Se contemplan los siguientes materiales didácticos:

- Unidades didácticas expuestas en pantalla.
- Direcciones de Internet.
- Ejercicios de autoevaluación.
- Exámenes a través de Internet.
- Tareas obligatorias y de refuerzo
- Documentos de profundización “Para saber más”.
- Animaciones y videos.
- Aplicaciones informáticas

9.4 Secuencia de unidades didácticas

El Módulo lo componen **7 unidades de trabajo:**

1	Circuitos lógicos combinacionales
2	Circuitos lógicos secuenciales
3	Componentes electrónicos
4	Amplificadores operacionales
5	Generadores de señal
6	Componentes electrónicos de potencia
7	Fuentes de alimentación.

9.5 Temporalización

Obligatoritas:

- **Tarea 1:** se entregará antes de día **2 de noviembre**.
- **Tarea 2:** se entregará antes de día **2 de diciembre**.
- **Tarea 3:** se entregará antes de día **10 de enero**.
- **Tarea 4:** se entregará antes de día **24 de febrero**.
- **Tarea 5:** se entregará antes de día **17 de marzo**.
- **Tarea 6:** se entregará antes de día **17 de abril**.

Voluntaria:

- **Tarea 7:** se entregará antes de día **10 de mayo**.

Se realizarán dos evaluaciones parciales y una evaluación final:

- 1º Parcial
 - Tutoría: jueves 19 enero a las 16:00.
 - Examen: jueves 2 de febrero 16:00 (Unidades Temáticas 1 a 3)
- 2º Parcial
 - Tutoría: lunes 8 de mayo a las 16:00
 - Examen: jueves 25 mayo 16:00 (Unidades Temáticas 4 a 7)
- Evaluación Final jueves 15 junio 16:00.

9.6 Bibliografía

El profesor facilitará la información necesaria a lo largo del curso

10. MÓDULO: ELECTROTECNIA 0234

10.1 Objetivos del módulo

El objetivo de este módulo es dotar al alumnado de una serie de conocimientos sobre la ELECTROTECNIA.

Este objetivo se consigue a través de los resultados de aprendizaje cuya evaluación se realizará mediante los correspondientes criterios de evaluación (documento 2 de la presente programación)

10.2 Contenidos

- Unidad de Trabajo 1.- FENOMENOS ELECTROSTÁTICOS
- Unidad de Trabajo 2 - CIRCUITOS ELECTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA
- Unidad de Trabajo 3 - DETERMINACION DE LOS PARAMETROS ELECTRICOS EN LOS CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA
- Unidad de Trabajo 4 - FENOMENOS MAGNETICOS Y ELECTROMAGNETICOS
- Unidad de Trabajo 5 - CIRCUITOS ELECTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA
- Unidad de Trabajo 6 - CIRCUITOS ELECTRICOS TRIFASICOS
- Unidad de Trabajo 7 - MAQUINA ELECTRICAS DE CORRIENTA CONTINUA
- Unidad de Trabajo 8 - MAQUINAS ROTATIVAS DE CORRIENTA ALTERNA
- Unidad de Trabajo 9 - TRANSFORMADORES

10.3 Metodología

- Se resolverán las dudas que el alumno plantee online.
- Se corregirán las tareas y actividades que se presenten en las unidades de trabajo.
- Se plantearán en los foros temas de discusión.
- En las tutorías presenciales se realizarán las aclaraciones oportunas.
- Se plantearán actividades de repaso de las unidades ya estudiadas
- Se podrá hacer una aproximación a la siguiente unidad.

10.4 Temporalización

- 1º Prueba parcial; **Unidades de Trabajo 1, 2, 3, 4**

- 2ª Prueba parcial; **Unidades de trabajo** 5,6, 7, 8, 9.
- Evaluación final principios de JUNIO.

10.5 Fechas de Exámenes y tutorías

Las fechas de los exámenes y tutorías del Módulo de ELECTROTECNIA son:

1º Prueba parcial: Unidades de Trabajo 1, 2, 3, 4

- Tutoría: JUEVES 12 ENERO a las 18:00h
- Examen: MARTES 7 FEBRERO a las 18:00h

2ª Prueba parcial: Unidades de trabajo 5, 6, 7, 8, 9,

- Tutoría: JUEVES 4 DE MAYO A LAS 18:00 h
- Examen: MARTES 30 DE MAYO 18:00 h

Prueba final global: solo para los parciales que no están aprobados.

- Examen: Martes 20 DE JUNIO A LAS 18:00h

10.6 Fechas límites actividades

Las fechas para entrega de las tareas obligatorias son las siguientes:

- Unidad didáctica 1: **12/11/2021.**
- Unidad didáctica 2: **26/11/2021.**
- Unidad didáctica 3: **10/12/2021.**
- Unidad didáctica 4: **22/12/2021.**
- Unidad didáctica 5: **18/02/2022.**
- Unidad didáctica 6: **02/03/2022.**
- Unidad didáctica 7: **17/03/2022.**
- Unidad didáctica 8: **06/04/2022.**
- Unidad didáctica 9: **30/04/2022.**

11. MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES 0235

11.1 Objetivos del módulo

El módulo de “Instalaciones Eléctricas Interiores” contribuye a alcanzar los objetivos generales siguientes:

- O.G. a. Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- O.G. b. Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- O.G. c. Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- O.G. d. Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- O.G. e. Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- O.G. f. Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.
- O.G. g. Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- O.G. h. Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- O.G. i. Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- O.G. j. Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo

con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.

- O.G. l. Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- O.G. m. Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- O.G. n. Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- O.G. ñ. Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- O.G. q. Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.

Cada objetivo está asociado a uno o varios módulos. Destaca la importancia que cobra la calidad, la legislación y el cumplimiento de la normativa, derechos y obligaciones, y nuevas tecnologías y su adaptación, así como otras competencias esenciales para cualquier profesional en la materia.

Además, “las líneas de actuación” en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre”:

- Interpretación y montaje de esquemas eléctricos. Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de viviendas.
- Montaje y mantenimiento de locales de pública concurrencia o industrial.
- Realización de la memoria técnica de diseño o la interpretación de proyectos eléctricos.
- Medición de los parámetros fundamentales en las instalaciones eléctricas.

11.2. Contenidos

- Unidad de Trabajo 1: Identificación de las Instalaciones Eléctricas de Interior
- Unidad de Trabajo 2: Especificaciones técnicas de las instalaciones eléctricas de interior.
- Unidad de Trabajo 3: Dispositivos de mando y protección
- Unidad de Trabajo 4: Análisis de las instalaciones de alumbrado
- Unidad de Trabajo 5: Configuración y diseño de instalaciones eléctricas de interior
- Unidad de Trabajo 6: Montaje de las puestas a tierra
- Unidad de Trabajo 7: Montaje de las instalaciones eléctricas de interior
- Unidad de Trabajo 8: Instalaciones interiores en locales de pública concurrencia y características especiales . Averías .

11.3. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Los especificados para el ciclo en el Documento 2

11.4. Metodología

- Se resolverán las dudas que el alumno plantee online.
- Se corregirán las tareas y actividades que se presenten en las unidades de trabajo.
- Se plantearán en los foros temas de discusión.
- En las tutorías presenciales u online, según las medidas de prevención de la transmisión del coronavirus así lo aconsejen, se realizarán las aclaraciones oportunas.
- Se plantearán actividades de repaso de las unidades ya estudiadas
- Se podrá hacer una aproximación a la siguiente unidad.
- Las tareas que se tendrán en cuenta a la hora de calcular la nota serán las obligatorias. La realización de las tareas voluntarias se tendrá en cuenta y podrá suponer hasta un incremento del 20% en la nota correspondiente al apartado “Trabajo de forma autónoma en la plataforma OnLine”.

11.4 Temporalización

- **Tarea 1:** se entregará antes del día 14 de noviembre:

Solo son obligatorias las preguntas 1 a 6.

- **Tarea 2:** se entregará antes del día 5 de diciembre. Del 1al 7 y hacer el 8 es un boletín.

- **Tarea 3:** se entregará antes del día 22 de diciembre. Todas las preguntas son obligatorias.
- **Tarea 4:** se entregará antes del día 16 de enero.

Son obligatorias las preguntas 1 a 6 y la Práctica 7.

- **Tarea 5:** se entregará antes del día 10 de febrero.

Son obligatorias las preguntas 1 a 8 .

- **Tarea 6:** se entregará antes del día 10 de marzo. Todas las preguntas son obligatorias.
- **Tarea 7:** se entregará antes del día 14 de abril.

Ejercicios del 1 al 6.

- **Tarea 8:** se entregará antes del día 5 de mayo. Todas las preguntas son obligatorias.

Al ser este año el temario más reducido al suprimir dos temas si alguna de las tareas se suprime o se modifica por tener algún error se comunicara por el foro a todos los alumnos aquellos cambios que se vean oportunos.

Fechas de exámenes y tutorías presenciales u online:

1º Prueba parcial: Unidades de Trabajo 1, 2, 3, y 4

- Tutoría: lunes 16 de enero a las 16:00
- Examen: Martes 24 de enero a las 16:00

2ª Prueba parcial: Unidades de trabajo 5 ,6, 7 y 8

- Tutoría: Martes 9 de mayo a las 16:00
- Examen: Martes 16 de mayo a las 16:00

Prueba final global: solo para los parciales que no están aprobados.

- Examen: Martes 6 de junio a las 16:00

12. MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS EN ENERGÍAS RENOVABLES CL07

El módulo profesional “Instalaciones Eléctricas y Automáticas en las Energías Renovables” se desarrolla en **11 temas o unidades didácticas**, dividido en contenidos, tareas, y exámenes de autoevaluación..., que facilita el auto aprendizaje por parte de los alumnos, con el asesoramiento y seguimiento por parte del tutor.

La ventaja de estas enseñanzas es la distribución horaria por parte del alumno en función de sus posibilidades, sin necesidad de disponer de un horario fijo, pero se recomienda constancia en el seguimiento del curso y una dedicación suficiente por parte de los alumnos para poder superar el módulo profesional con éxito.

12.1 Objetivos del módulo

Con carácter particular, se establecen los objetivos específicos que cada alumno/a deberá alcanzar en el desarrollo de las distintas actividades que componen el Módulo profesional, y que se programan dentro del estudio de cada unidad.

Estos objetivos se expresan en términos de resultados de aprendizaje que determinan los resultados que deben ser alcanzados por los alumnos y alumnas:

- Identifica los elementos que forman parte de una instalación eólica, analizándolos desde el punto de vista funcional y de rendimiento.
- Monta y ajusta los elementos eléctricos y automáticos que forman parte de una instalación de energía eólica sin conexión a red, según proyecto y planos.
- Mantiene preventivamente los sistemas eléctricos y automáticos de las instalaciones de energía eólica a partir de planos, normas y especificaciones técnicas, para el correcto funcionamiento, cumpliendo con los requisitos reglamentados, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.
- Estudio y aplicación del funcionamiento sistemas eléctricos y automáticos de las instalaciones de energía eólica, estableciendo el proceso de actuación, utilizando manuales de instrucciones y planos.
- Identifica los elementos y equipos eléctricos que configuran las instalaciones solares térmicas, con arreglo al correspondiente proyecto.
- Entiende e identifica los circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas, a partir de planos, y especificaciones técnicas, cumpliendo con los requisitos reglamentados y las normas de aplicación, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.
- Descripción y estudio de las operaciones de mantenimiento correctivo de los sistemas eléctricos y automáticos en las instalaciones solares térmicas, estableciendo el proceso de actuación, utilizando manuales de instrucciones y planos y restableciendo las condiciones funcionales con la calidad y seguridad requeridas.

- Identifica los elementos que forman parte de una central hidráulica, describiendo sus características y funcionamiento.
- Mantiene y ajusta los elementos eléctricos que forman parte de una mini central hidráulica para la producción de energía eléctrica, según proyecto y planos.
- Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

12.2 Metodología y materiales didácticos

El alumnado, a través de los contenidos que se le ofrecen a lo largo del curso distribuidos en *11 unidades didácticas*, irá adquiriendo los conceptos básicos para introducirse en dicho módulo profesional. Las actividades de autoevaluación, los cuestionarios on-line, las tareas y las prácticas afianzarán y concretarán su aprendizaje funcional.

Se suscitará y potenciará el debate y la puesta en común de ideas, mediante la participación activa del alumnado a través del foro y del correo, respetando la pluralidad de opinión.

Se propiciará que el alumnado sea sujeto activo de su propio aprendizaje, intentando igualmente fomentar el trabajo y la participación del mismo.

Se contemplan los siguientes materiales didácticos:

- Unidades didácticas expuestas en la plataforma.
- Direcciones y enlaces de Internet.
- Exámenes a través de Internet.
- Tareas de refuerzo.
- Documentos de profundización “para saber más”.
- Animaciones y videos.
- Aplicaciones informáticas.
- Tutorías presenciales u online, según las medidas de prevención de la transmisión del coronavirus así lo aconsejen.

12.3 Secuencia de unidades didácticas y temporalización

El Módulo tiene una duración de 132 horas y lo componen **11 unidades didácticas**:

- Unidad 1: Identificando los elementos que constituyen una instalación eólica
- Unidad 2: Montaje de los elementos eléctricos y automáticos de una instalación eólica
- Unidad 3: Mantenimiento preventivo de los sistemas eléctricos y automáticos de una instalación eólica
- Unidad 4: Mantenimiento correctivo de los sistemas eléctricos y automáticos de una instalación eólica
- Unidad 5: Identificación de los elementos y equipos eléctricos que constituyen una instalación de energía solar térmica
- Unidad 6: Montaje de los circuitos eléctricos y automáticos de las instalaciones de energía solar térmica
- Unidad 7: Realización de operaciones de mantenimiento correctivo de los sistemas eléctricos y automáticos en las instalaciones solares térmicas
- Unidad 8: Partes constitutivas de una Pequeña Central Hidráulica
- Unidad 9: Sistema eléctrico, automatización y telecontrol de centrales minihidráulicas
- Unidad 10: Energía Minihidráulica III. Reparación de averías y mantenimiento de las centrales minihidráulicas
- Unidad 11: Unidad XI. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental en instalaciones solares térmicas, minihidráulicas y eólicas

Las unidades aparecerán en la plataforma progresivamente a lo largo del curso. Cada nuevo tema aparecerá en la plataforma, como mínimo, una semana antes de la fecha de entrega de la tarea del tema anterior. Una vez que el tema esté visible, ya no desaparecerá de la plataforma.

Se prevé la realización de **tres** pruebas presenciales:

- La primera el día **26 de enero a las 18:00**, con carácter voluntario y eliminatorio. Ésta comprenderá desde la **unidad 1 hasta la 5 incluida**. El alumno/a que consiga más de un 5 y las tareas estén calificadas como APTAS, no tendrá que volver a examinarse de estas unidades del temario en el examen final.
- La segunda prueba también de carácter voluntario y eliminatorio el día **18 de mayo a las 18:00** y abarcará desde la **unidad 6 hasta la 11 incluida**. El alumno/a que consiga más de un 5 y las tareas estén APTAS en estas pruebas, no tendrá que volver a examinarse de estas unidades del temario en el examen final.
- La tercera prueba **final**, obligatoria para aquellos/as alumnos/as que no hayan superado o no hayan realizado la prueba o pruebas anteriores, se realizará el día **8 de junio a las 18:00**.

12.4 Envío de tareas

Las **tareas obligatorias**, para que se revisen y puedan calificarse con APTA o NO APTA, deberán ser enviadas al tutor a través de la plataforma como fecha límite según el siguiente calendario:

IEAER	
Tarea 1.1 NO OBLIGATORIA	26-10-2021
Tarea 2.1	16-11-2021
Tarea 3.1	4-12-2021
Tarea 4.1 NO OBLIGATORIA	22-12-2022
Tarea 5.1	17-01-2022
Tarea 6.1	12-02-2022
Tarea 7.1 NO OBLIGATORIA	2-03-2022
Tarea 8.1	19-03-2022
Tarea 9.1	6-04-2022
Tarea 10.1	20-04-2022
Tarea 11.1	4-05-2022

12.5 Bibliografía recomendada

El tutor recomendará a cada alumno la bibliografía, documentación e información necesaria a lo largo del curso.

12.6. Criterios de Calificación

a) El trabajo realizado de forma autónoma por el alumnado:

Las tareas que se tendrán en cuenta a la hora de calcular la nota serán las obligatorias. La realización de las tareas voluntarias se tendrá en cuenta y podrá suponer hasta un incremento del 20% en la nota correspondiente al apartado “Trabajo de forma autónoma en la plataforma OnLine”.

Las tareas obligatorias para el primer parcial son:

Tarea 2, tarea 3, ,tarea 5

Tareas obligatorias segundo parcial:

Tarea 6, tarea 8 , tarea 9 tarea 10, tarea11

El cómputo de este apartado es el 20% de la nota, tanto de los cuatrimestres como del examen final de junio.

En cada una de las Unidades de Trabajo de los diferentes módulos el alumno encontrará una serie de actividades y exámenes, estas actividades y exámenes son obligatorios y deberá superarse el 75% de los mismos. Estos trabajos y exámenes se entregarán mediante la plataforma antes de la fecha indicada por cada tutor de cada módulo (las fechas de entrega se indicarán a través de la plataforma).

b) Los resultados de las pruebas presenciales:

El cómputo de este apartado es el 80% de la nota, tanto de los cuatrimestres como del examen final de junio.

Las pruebas parciales tendrán carácter liberatorio, de forma que la nota obtenida se guardará para la convocatoria final de junio. Para poder presentarse a los distintos parciales, así como al examen final será necesario SUPERAR EL 75% DE LAS TAREAS QUE SON OBLIGATORIAS Y EXÁMENES ON-LINE que se indican en la plataforma y que corresponden a cada uno de los cuatrimestres (no se considerarán como superadas aquellas tareas entregadas en BLANCO o INCOMPLETAS). Las notas de cada parcial, así como la nota final serán subidas a la plataforma por cada tutor para que los alumnos puedan acceder a ellas.

c) NOTA FINAL

La nota final tanto del cuatrimestre como del examen final se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

NOTA= Trabajo de forma Autónoma (5% Exámenes 15% Trabajos)+ Pruebas Presenciales (80%).

13. MÓDULO: INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN 0236

El módulo de **Instalaciones de Distribución**, pertenece al Ciclo Formativo de Grado Medio Instalaciones Eléctricas y Automáticas, de la Familia Profesional de Electricidad-Electrónica,

El alumno/a al finalizar el ciclo ha de ser **capaz de**:

1. Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión

El módulo profesional se desarrolla en **8 unidades didácticas**, dividido en contenidos, tareas, autoevaluación..., que facilita el autoaprendizaje por parte de los alumnos, con el asesoramiento y seguimiento por parte del tutor. Al tratarse de una enseñanza on-line se le da bastante importancia a la participación del alumno en las tareas propuestas, recomendando realizar todas las actividades de autoevaluación para comprobar el grado de comprensión de los diversos conceptos, así como seguir todas las instrucciones del tutor. La ventaja de estas enseñanzas es la distribución horaria por parte del alumno en función de sus posibilidades, sin necesidad de disponer de un horario fijo, pero se recomienda constancia en el seguimiento del curso y una dedicación suficiente por parte de los alumnos para poder superar el módulo profesional con éxito.

13.1. Objetivos del módulo

Con carácter particular, se establecen los objetivos específicos que cada alumno/a deberá alcanzar en el desarrollo de las distintas actividades que componen el Módulo profesional, y que se programan dentro del estudio de cada unidad.

Estos objetivos se expresan en términos de resultados de aprendizaje que determinan los resultados que deben ser alcanzados por los alumnos y alumnas:

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se especifican a continuación:

- Identificar la configuración y los tipos de centros de transformación, describiendo las características y funciones de cada elemento.
- Identificar la configuración de una red de distribución en baja tensión reconociendo sus componentes y describiendo sus características según el tipo de instalación.
- Configurar instalaciones de enlace seleccionando los elementos que las componen y su emplazamiento.
- Reconocer los procedimientos de mantenimiento de los centros de transformación analizando protocolos e identificando actividades.
- Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de una red aérea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.
- Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de una red subterránea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.

- Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de enlace describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.
- Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de una red aérea de media tensión, describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.
- Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de una red subterránea de media tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.
- Identificar la estructura y características de un sistema de distribución de energía eléctrica y realiza una clasificación de las redes eléctricas que lo forman.
- Identificar la tipología de las tarifas eléctricas, su estructura, complementos y facturación, tanto en baja como en media tensión.

El alumnado, a través de los contenidos que se le ofrecen a lo largo del curso distribuidos en 8 *unidades didácticas*, irá adquiriendo los conceptos básicos para introducirse en dicho módulo profesional. Las actividades de autoevaluación, los cuestionarios on-line, las tareas y las prácticas afianzarán y concretarán su aprendizaje funcional.

Se suscitará y potenciará el debate y la puesta en común de ideas, mediante la participación activa del alumnado a través del foro y del correo, respetando la pluralidad de opinión.

Se propiciará que el alumnado sea sujeto activo de su propio aprendizaje, intentando igualmente fomentar el trabajo y la participación del mismo.

Se contemplan los siguientes materiales didácticos:

Unidades didácticas expuestas en la plataforma.

Direcciones y enlaces de Internet.

Exámenes a través de Internet.

Tareas de refuerzo.

Documentos de profundización “para saber más”.

Animaciones y videos.

Aplicaciones informáticas.

Tutorías presenciales.

Secuencia de unidades didácticas y temporalización

El Módulo tiene una duración de 126 horas y lo componen **8 unidades didácticas**:

Módulo lo componen 8 unidades didácticas:

- 1 - Estructura del sistema eléctrico y distribución en M.T.
- 2 – Configuración de centros de transformación
- 3 – Montaje y mantenimiento de los centros de transformación.
- 4 – Redes aéreas de distribución en BT
- 5 – Redes subterráneas de distribución en BT
- 6 – Conexión a la red de distribución de una instalación receptora
- 7 - Instalaciones eléctricas de enlace
- 8 – Seguridad y prevención de riesgos laborales

Se establecen unas tutorías mínimas presenciales a lo largo del ciclo, una por cuatrimestre, situándose en las siguientes fechas;

Tutoría 1er cuatrimestre: 16 de enero de 2024 a las 18:00 en el IES de Astorga.

Tutoría 2º cuatrimestre: 14 de mayo de 2023 a las 16:00 en el IES de Astorga.

Igualmente, a lo largo del curso, se irán estableciendo tutorías virtuales, a través de la plataforma TEAMS, para la resolución de dudas, según necesidad de los alumnos. Estas tutorías se estimarán como necesarias a partir de las dudas planteadas por los alumnos en el foro de cada tema. Sus fechas serán establecidas por el profesor a consejo de los alumnos.

13.2. Envío de tareas y exámenes

TAREAS

Como se ha establecido para la totalidad de los módulos del ciclo, existen unas tareas que el alumno debe realizar en cantidad, fecha y tiempo adecuados, y deben ser entregadas según los cauces establecidos para cada una de las lecciones.

Con el objetivo de poder realizar los exámenes opcionales parciales, se establecen unas fechas límites para la entrega de cada una de las tareas (evaluación continua) que darán acceso a poder eliminar materia en dichas pruebas parciales. Las fechas máximas previstas para la entrega de las tareas de cada unidad (Tareas y exámenes) son las siguientes.

Unidad de Trabajo 1: 12/11/2023 - (*Examen IDI01, Tarea IDI01*)

Unidad didáctica 2: 3/12/2023 - (*Examen IDI02, Tarea IDI02*)

Unidad didáctica 3: 22/12/2023 - (*Examen IDI03, Tarea IDI03*)

Unidad didáctica 4: 12/01/2024 - (*Examen IDI04, Tarea IDI04*)

Unidad didáctica 5: 20/02/2024 - (*Examen IDI05, Tarea IDI05*)

Unidad didáctica 6: 15/03/2024 - (*Examen IDI06, Tarea IDI06*)

Unidad didáctica 7: 10/04/2024 - (*Examen IDI07, Tarea IDI07*)

Unidad didáctica 8: 10/05/2024 - (*Examen IDI08, Tarea IDI08*)

TAREAS EXAMEN FINAL: *Los alumnos que deseen presentarse al examen final del módulo no habiendo superado, durante la evaluación continua, la entrega de tareas*

(ya sea en número mínimo de entregas o por no encontrarse aptas) deben tenerlas entregadas en el portal (mínimo el 75% de todas las tareas) como fecha límite, el día 31 de mayo de 2024. Solo así y ,si se consideran aptas, el alumno podrá acceder al examen final del módulo.

EXAMENES

Se prevé la realización de **tres** pruebas presenciales:

- 1er Cuatrimestre (evaluación continua). Día 30 de enero de 2024, 18:00 horas.

Este examen tiene carácter voluntario y eliminatorio.

Comprenderá los conceptos estudiados desde la **unidad 1 hasta la 4** incluida.

El alumno/a que supere esta prueba, no tendrá que examinarse en el examen final de junio de este cuatrimestre (se considera materia superada). Para superar esta materia parcial deberá cumplir los mínimos exigidos:

- Entrega del mínimo de tareas y exámenes de los temas que intervienen (75% o +)
- Obtener el mínimo de tareas y exámenes (75%) calificadas con APTAS.
- Obtener un 4 en el examen final del cuatrimestre.

- 2º Cuatrimestre (evaluación continua). Día 18 de mayo de 2024, 16:00 horas.

Este examen tiene carácter voluntario y eliminatorio.

Ésta comprenderá los conceptos estudiados desde la **unidad 5 hasta la 8 incluida**.

El alumno/a que supere esta prueba, no tendrá que examinarse en el examen final de junio de este cuatrimestre (se considera materia superada). Para superar esta materia parcial deberá cumplir los mínimos exigidos:

- Entrega del mínimo de tareas y exámenes de los temas que intervienen (75% o +)
- Obtener el mínimo de tareas y exámenes (75%) calificadas con APTAS.
- Obtener un 4 en el examen final del cuatrimestre.
- Obtener una nota media superior al 5 entre examen presencial y tareas.

- Examen Final. Día 17 de junio de 2024, 18:00.

A esta prueba obligatoria deberán presentarse los alumnos que deseen superar este módulo que se encuentren en las siguientes situaciones:

- Alumnos que ha seguido la evaluación continua y que han dejado pendiente la entrega de alguna tarea y la presentación a algún examen. Solamente realizarán la prueba de las partes que se establezca como pendientes.
- Alumnos que no hayan seguido el curso en evaluación continua o la hayan perdido, debiéndose presentar al examen completo tras cumplir con los mínimos establecidos de tareas a entregar según fechas establecidas a este efecto.

13.3. Bibliografía recomendada

El tutor recomendará a cada alumno la bibliografía, documentación e información necesaria a lo largo del curso.

14. MÓDULO: INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS 0237

14.1. Introducción

El módulo de Infraestructuras comunes de Telecomunicaciones en viviendas y edificios pertenece al Ciclo Formativo de Grado Medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas, de la Familia Profesional de Electricidad-Electrónica, cuyo título y enseñanzas mínimas quedan establecidas por el Real Decreto 177/2008, de 08 de febrero (BOE 01/03/08), y cuyo currículo queda establecido mediante el Decreto 106/2009, de 04/08/09 (DOCM 07/08/09).

El alumno/a, en base a la competencia general del título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas, al finalizar el ciclo ha de ser capaz de:

- Montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente.

El módulo profesional Infraestructuras comunes de Telecomunicaciones en viviendas y edificios, con 145 horas se desarrolla en 10 unidades didácticas, dividido en contenidos, tareas, autoevaluación..., que facilita el autoaprendizaje por parte de los alumnos, con el asesoramiento y seguimiento por parte del tutor. Al tratarse de una enseñanza on-line se le da bastante importancia a la participación del alumno en las tareas propuestas, recomendando realizar todas las actividades de autoevaluación para comprobar el grado de comprensión de los diversos conceptos, así como seguir todas las instrucciones del tutor.

La ventaja de estas enseñanzas es la distribución horaria por parte del alumno en función de sus posibilidades, sin necesidad de disponer de un horario fijo, pero se recomienda constancia en el seguimiento del curso y una dedicación suficiente por parte de los alumnos para poder superar el módulo profesional con éxito.

14.2. Objetivos

Con carácter particular, se establecen los objetivos específicos que cada alumno/a deberá alcanzar en el desarrollo de las distintas actividades que componen el Módulo profesional, y que se programan dentro del estudio de cada unidad.

Estos objetivos se expresan en términos de resultados de aprendizaje que determinan los resultados que deben ser alcanzados por los alumnos y alumnas:

- 1- Identifica los elementos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios, analizando los sistemas que las integran.
- 2- Configura pequeñas instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios, determinando los elementos que la conforman y seleccionando componentes y equipos
- 3- Monta instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje.
- 4- Verifica y ajusta los elementos de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones midiendo los parámetros significativos e interpretando sus resultados.
- 5- Localiza averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.
- 6- Repara instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones aplicando técnicas de corrección de disfunciones y en su caso de sustitución de componentes teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes.
- 7- Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

El conjunto de resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos de un Ciclo Formativo, contribuye a alcanzar los objetivos generales de dicho Ciclo y por lo tanto, la competencia general establecida en el mismo.

14.3. Metodología y materiales didácticos

El alumnado, a través de los contenidos que se le ofrecen a lo largo del curso, irá adquiriendo los conceptos básicos para introducirse en el módulo. Las actividades de autoevaluación y las tareas afianzarán y concretarán su aprendizaje funcional.

Se suscitará el debate y la puesta en común de ideas, mediante la participación activa del alumnado a través del foro y del correo, respetando la pluralidad de opinión.

Se propiciará que el alumnado sea sujeto activo de su propio aprendizaje, intentando igualmente fomentar el trabajo y la participación.

Se contemplan los siguientes materiales didácticos:

1. Unidades didácticas expuestas en pantalla.
2. Direcciones de Internet.
3. Ejercicios de autoevaluación.
4. Exámenes a través de Internet.
5. Tareas.
6. Documentos de profundización “Para saber más”.
7. Animaciones y videos.
8. Aplicaciones informáticas
9. Tutorías presenciales.

14.4. Secuencia de unidades didácticas y temporalización

El Módulo lo componen 10 unidades didácticas:

Infraestructuras comunes de telecomunicación en los edificios:

- 1 Infraestructuras comunes de telecomunicaciones en los edificios. Aspectos estructurales.
- 2 La señal de radiodifusión. Primera parte: TV terrestre
- 3 La señal de radiodifusión. Segunda parte: TV Satélite, Radio FM y DAB, magnitudes y medida
- 4 Componentes de las instalaciones de RTV en edificios destinados a viviendas.
- 5 Diseño, configuración, instalación y mantenimiento de las instalaciones de radio y televisión terrestre.
- 6 Diseño, configuración, instalación y mantenimiento de las instalaciones de radio y televisión con señales de satélite.
- 7 El servicio de telefonía pública. Señal y red exterior.
- 8 Instalaciones de telefonía e intercomunicación en los edificios.
- 9 Redes digitales de datos en viviendas y edificios.
- 10 Instalaciones de redes digitales de datos en viviendas y edificios.

En función de lo anteriormente expuesto, las fechas previstas de entrega de las unidades son las siguientes:

- **Tarea 1:** La Tarea 1 se entregará antes de día **3 de noviembre**.
- **Tarea 2:** La Tarea 2 se entregará antes de día **16 de noviembre**.
- **Tarea 3:** La Tarea 3 se entregará antes de día **30 de noviembre**.
- **Tarea 4:** La Tarea 4 se entregará antes de día **9 de diciembre**.
- **Tarea 5:** La Tarea 5 se entregará antes de día **21 de diciembre**.
- **Tarea 6:** La Tarea 6 se entregará antes de día **17 de febrero**.
- **Tarea 7:** La Tarea 7 se entregará antes de día **3 de marzo**.
- **Tarea 8:** La Tarea 8 se entregará antes de día **17 de marzo**.
- **Tarea 9:** La Tarea 9 se entregará antes de día **31 de marzo**.
- **Tarea 10:** La Tarea 10 se entregará antes de día **21 de abril**.

14.5. SISTEMA DE COMUNICACIÓN ALUMNO-TUTOR

Toda la comunicación entre el alumnado y los tutores se deberá realizar exclusivamente a través de la plataforma, no se atenderán dudas telefónicas ni tampoco existen las tutorías presenciales individuales.

A pesar de que la plataforma permite al alumno enviar sus consultas o actividades cuando lo considere oportuno, éste debe tener en cuenta que la asignación horaria de los tutores se limita al periodo considerado lectivo.

Envío de actividades.

Las actividades de cada una de las unidades de trabajo se deberán enviar a cada tutor, a través de la plataforma, respetando los límites de entrega establecidos en cada unidad por el tutor. No se corregirán ni se tendrán en cuenta las actividades enviadas fuera de los plazos marcados, este punto es fundamental puesto que si no se han superado el 75% de las tareas del módulo correspondiente no se tendrá derecho al examen parcial y/o final correspondiente.

Aquellos alumnos que hayan: (1) suspendido alguno de los parciales, (2) no se hayan podido presentar a alguno de los parciales, (3) que directamente desean presentarse al examen final, deberán superar el 75% las tareas y los exámenes online hasta una semana antes de la fecha de examen final del módulo que se vayan a presentar.

En caso de que el alumno no entregue las tareas en el formato indicado por el profesor, tanto en el nombre del fichero, formato del fichero, así como en el contenido del mismo, el profesor no corregirá las tareas del alumno.

Aclaración de dudas

Dudas de carácter lectivo:

A pesar de que cada tutor dispone de una dirección de correo electrónico individual a disposición del alumnado, para una pronta resolución de las dudas que puedan surgir en el estudio de los diferentes módulos, éstas se deben plantear en los foros y no de forma individual (las dudas de cada tema se plantearán en el foro de cada tema).

Las fechas de las tutorías presenciales para el módulo de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación en Viviendas y Edificios son las siguientes:

1º Cuatrimestre: Día 16 de enero del 2023 a las 16:00h.

2º Cuatrimestre: Día 9 de Mayo del 2023 a las 16:00h.

Dudas de carácter no lectivo:

Todas aquellas consultas de tipo administrativo podrán plantearse a través de un correo dirigido al tutor del Ciclo. Además, las novedades o noticias y la información de carácter general y organizativo que puedan resultar de interés general al alumnado se colgarán periódicamente en la página Web del centro.

Publicación de notas

Las calificaciones podrán consultarse a través de la plataforma de FP a distancia en el apartado calificaciones. Una vez realizada la sesión de evaluación, cada tutor "subirá" a la plataforma la nota correspondiente a cada parcial o a la evaluación final.

14.6. Criterios y procedimientos de evaluación

Instrumentos de evaluación

En la evaluación de los diferentes módulos se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

El trabajo realizado de forma autónoma por el alumnado:

El cómputo de este apartado es el 20% de la nota, tanto de los cuatrimestres como del examen final de junio.

En cada una de las Unidades de Trabajo de los diferentes módulos el alumno encontrará una serie de actividades y exámenes, estas actividades y exámenes son obligatorios y deberá superarse el 75% de los mismos. Estos trabajos y exámenes se entregarán mediante la plataforma antes de la fecha indicada por cada tutor de cada módulo (las fechas de entrega las indicará cada profesor a través de la plataforma). Asimismo, también se podrán tener en cuenta otras actividades como la participación en los foros...etc.

Los resultados de las pruebas presenciales:

El cómputo de este apartado es el 75% de la nota, tanto de los cuatrimestres como del examen final de junio.

Se realizarán dos evaluaciones parciales y una evaluación final:

- 1º Parcial (Enero y Febrero)
- 2º Parcial (mayo)

- Evaluación Final (Principios de Junio).

Las fechas de los exámenes para el módulo de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación en Viviendas y Edificios son las siguientes:

- Primer Examen Parcial Teórico: Día 24 de enero del 2023 a las 16:00h.
- Segundo Examen Parcial Teórico: Día 16 de mayo del 2023 a las 16:00h.
- Examen Final Teórico: Día de 6 de junio del 2023 a las 16:00h.

Criterios de calificación

Las pruebas parciales tendrán carácter liberatorio, de forma que la nota obtenida se guardará para la convocatoria final de junio.

Para poder presentarse a los distintos parciales, así como al examen final será necesario **SUPERAR EL 75% DE LAS TAREAS Y EXÁMENES ON-LINE** que se indican en la plataforma y que corresponden a cada uno de los cuatrimestres (no se considerarán como superadas aquellas tareas entregadas en BLANCO o INCOMPLETAS).

Las notas de cada parcial, así como la nota final serán subidas a la plataforma por cada tutor para que los alumnos puedan acceder a ellas.

Nota final

La nota final, tanto del cuatrimestre, como del examen final se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$\text{NOTA} = \text{Trabajo de forma Autónoma (5\% Exámenes 15\% Trabajos)} + \text{Pruebas Presenciales (80\%)}$

- La nota de aprobado es un 5.
- Se deben superar, al menos, el 75% de los trabajos (tareas de cada tema) para poder presentarse a cada parcial.
- Las tareas presentadas fuera del plazo serán calificadas como “no aptas”.
- Se fijará una fecha de entrega límite para la entrega de trabajos que permita poderse presentar al examen final.

Importante: La normativa establece que únicamente se dispone de una evaluación final, y esta se realiza en junio.

NO HABRÁ CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE

Para superar cada módulo impartido se dispondrá de hasta cuatro convocatorias.

14.7. Bibliografía recomendada.

- Infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios.

Editorial PARANINFO

Editorial EDITEX

Editorial Mc Graw Hill

Autores: Emilio Félix Molero

- Infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios.

Editorial Marcombo

Autor: Javier Esteban y Manel López

15. MÓDULO: INSTALACIONES DOMÓTICAS 0238

15.1. Contenidos

Con carácter particular, se establecen los objetivos específicos que cada alumno/a deberá alcanzar en el desarrollo de las distintas actividades que componen el Módulo profesional, y que se programan dentro del estudio de cada unidad.

Estos objetivos se expresan en términos de resultados de aprendizaje que determinan los resultados que deben ser alcanzados por los alumnos y alumnas:

- 1- Identifica áreas y sistemas automáticos que configuran las instalaciones automatizadas en viviendas, analizando el funcionamiento, características y normas de aplicación.
- 2- Configura sistemas técnicos, justificando su elección y reconociendo su funcionamiento.
- 3- Monta pequeñas instalaciones automatizadas de viviendas, describiendo los elementos que las conforman.
- 4- Monta las áreas de control de una instalación domótica siguiendo los procedimientos establecidos.
- 5- Mantiene instalaciones domóticas, atendiendo a las especificaciones del sistema.
- 6- Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones domóticas, aplicando técnicas de medición y relacionando éstas con las causas que las producen.
- 7- Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

El conjunto de resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos de un Ciclo Formativo, contribuye a alcanzar los objetivos generales de dicho Ciclo y por lo tanto, la competencia general establecida en el mismo.

15.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), m), n), y ñ) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), g), i), j), k), y l) del título.

15.3. Temporalización por evaluaciones

UT1.- Introducción a la domótica e inmótica

UT2.- Sistemas técnicos en instalaciones. Sensores y actuadores

UT3.- Sistema X10 basado en corrientes portadoras

UT4.- Sistema Domótico KNX

UT5.- Sistema LonWorks

UT6.- Instalaciones Automatizadas por Controladores Lógicos Programables.

UT7.- Nuevos sistemas domóticos. Tendencias.

En función de lo anteriormente expuesto, las fechas previstas de entrega de las tareas de cada unidad didáctica son:

- Unidad de trabajo 1: 04/11/2022
- Unidad de trabajo 2: 09/12/2022 (Obligatoria)
- Unidad de trabajo 3: 09/01/2023 (Obligatoria)
- Unidad de trabajo 4: 10/02/2023 (Obligatoria)
- Unidad de trabajo 5: 03/03/2023
- Unidad de trabajo 6: 10/04/2023 (Obligatoria)
- Unidad de trabajo 7: 05/05/2023 (Obligatoria)

La **primera tutoría** presencial será el día 17 de enero de 2023, en horario de 16:00 hasta las 18:00 como máximo.

El **examen del primer cuatrimestre** será el día 26 de enero de 2023, en horario de 16:00 hasta las 18:00 como máximo.

La **segunda tutoría presencial** será el día 10 de mayo de 2023, en horario de 16:00 hasta las 18:00 como máximo.

El **examen del segundo cuatrimestre** será el día 18 de mayo de 2023, en horario de 16:00 hasta las 18:00 como máximo.

El examen final para los que no han superado alguno de los cuatrimestrales, o que se examine del módulo completo será el día 8 de junio desde las 16:00 hasta las 18:00.

Tengan en cuenta que estas fechas pueden variar por motivos de organización del centro, aunque en principio son fijas, si no se comunica nada más.

Es muy importante que el alumnado esté muy atento a estos periodos de apertura y comienzo de las diferentes unidades didácticas, que llevan implícitas las actividades y tareas que deben realizar.

Estas unidades didácticas se secuenciarán de cara a las fechas de realización de las pruebas de examen objetivas (*Los ítemes de **prueba objetiva** son aquellos que el candidato soluciona marcando una respuesta a elegir entre varias opciones dadas, o bien completando una respuesta mínima, que puede puntuarse como correcta o incorrecta por el examinador*), presenciales previstas para este curso académico: voluntarias de febrero y mayo, y obligatorio de junio, de la siguiente manera:

- Primera parte: Hasta la unidad de trabajo 3 (incluida). Prueba de examen objetiva presencial voluntaria de enero.
- Segunda parte: Desde la unidad de trabajo 4 hasta la última unidad de trabajo 7 del temario (incluida).
- Prueba de examen presencial obligatoria de Junio para aquellos alumnos que no hayan superado las pruebas de examen voluntarias de Febrero y Mayo.

Tareas

- Para que las tareas se valoren en el examen de enero, deberán ser enviadas al tutor a través de la plataforma en las fechas previstas de entrega
- Para que las tareas se valoren en el examen de junio, deberán ser enviadas al tutor a través de la plataforma como máximo una semana antes del examen presencial obligatorio de junio.
- Se recomienda al alumnado llevar un orden en la realización de las tareas, correspondiéndose con las unidades de trabajo.
- Se debe obtener una puntuación mínima de 4 en cada una de las tareas.

15.4. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Identifica áreas, dispositivos y sistemas automáticos que	a. Se han reconocido las distintas tipologías de automatizaciones domésticas. b. Se han reconocido los principios de funcionamiento de las redes automáticas en viviendas.

configuran las instalaciones automatizadas en viviendas, analizando el funcionamiento, características y normas de aplicación.	c. Se han reconocido aplicaciones automáticas, autónomas e integrales, en las áreas de control, confort, seguridad, energía y telecomunicaciones. d. Se han descrito las distintas tecnologías aplicadas a la automatización de viviendas. e. Se han descrito las características especiales de los conductores en este tipo de instalación. f. Se han identificado los equipos y elementos que configuran la instalación automatizada, interpretando la documentación técnica. g. Se ha consultado la normativa vigente relativa a las instalaciones automatizadas en viviendas. h. Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas.
2. Configura sistemas técnicos, justificando su elección y reconociendo su funcionamiento.	a. Se han descrito los tipos de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios en función del sistema de control. b. Se han reconocido las distintas técnicas de transmisión. c. Se han identificado los distintos tipos de sensores y actuadores. d. Se han descrito los diferentes protocolos de las instalaciones automatizadas. e. Se ha descrito el sistema de bus de campo. f. Se han descrito los sistemas controlados por autómatas programables y con otros controladores programables. g. Se han descrito los sistemas por corrientes portadoras. h. Se han descrito los sistemas inalámbricos. i. Se ha utilizado el software de configuración apropiado a cada sistema. j. Se ha utilizado documentación técnica.
3. Monta pequeñas instalaciones automatizadas de viviendas, describiendo los elementos que las conforman.	a. Se han realizado los croquis y esquemas necesarios para configurar las instalaciones. b. Se han determinado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación. c. Se han conectado los sensores y actuadores para un sistema domótico con autómatas programables y para otros con controladores programables. d. Se ha realizado el cableado de un sistema por bus de campo.

	e. Se han montado sensores y actuadores, elementos de control y supervisión de un sistema domótico por bus de campo, corrientes portadoras y red inalámbrica. f. Se ha verificado su correcto funcionamiento. g. Se han respetado los criterios de calidad. h. Se ha aplicado la normativa vigente.
4. Monta las áreas de control de una instalación domótica siguiendo los procedimientos establecidos.	a. Se han consultado catálogos comerciales para seleccionar los materiales a instalar. b. Se han utilizado las herramientas y equipos adecuados para cada uno de los sistemas. c. Se ha elegido la opción que mejor cumple las especificaciones funcionales, técnicas y normativas así como de obra de la instalación. d. Se han realizado los croquis y esquemas para configurar la solución propuesta. e. Se ha tendido el cableado de acuerdo con las características del sistema. f. Se han programado los elementos de control de acuerdo a las especificaciones dadas y al manual del fabricante. g. Se ha realizado la puesta en servicio de la instalación. h. Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada. i. Se han respetado los criterios de calidad.
5. Mantiene instalaciones domóticas, atendiendo a las especificaciones del sistema.	a. Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente. b. Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red. c. Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento. d. Se ha comprobado la compatibilidad del elemento sustituido. e. Se ha comprobado, en el caso de mantenimiento correctivo, que la avería coincide con la indicada en el parte de averías. f. Se han realizado las pruebas, comprobaciones y ajustes con la precisión necesaria para la puesta en servicio de la instalación, siguiendo lo especificado en la documentación técnica.

	g. Se ha elaborado, en su caso, un informe de disconformidades relativas al plan de calidad.
6. Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones domóticas, aplicando técnicas de medición y relacionando éstas con las causas que las producen.	a. Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente. b. Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red. c. Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento. d. Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas de la disfunción y su repercusión en la instalación. e. Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento utilizando los instrumentos o el software adecuados. f. Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención. g. Se ha reparado la avería. h. Se ha confeccionado un informe de incidencias. i. Se ha elaborado un informe, en el formato adecuado, de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos, que permitirá actualizar el histórico de averías. j. Se han respetado los criterios de calidad.
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. b. Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad. c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras. d. Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado. e. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. f. Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la

	preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones domóticas y sus instalaciones asociadas. g. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. h. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. i. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

15.5. Metodología

El alumnado, a través de los contenidos que se le ofrecen a lo largo del curso, irá adquiriendo los conceptos básicos para introducirse en el módulo. Las actividades de autoevaluación y las tareas afianzarán y concretarán su aprendizaje funcional.

Se suscitará el debate y la puesta en común de ideas, mediante la participación activa del alumnado a través del foro y del correo, respetando la pluralidad de opinión.

Se propiciará que el alumnado sea sujeto activo de su propio aprendizaje, intentando igualmente fomentar el trabajo y la participación.

Se contemplan los siguientes materiales didácticos:

1. Unidades didácticas expuestas en pantalla.
2. Direcciones de Internet.
3. Ejercicios de autoevaluación.
4. Exámenes a través de Internet.
5. Tareas.
6. Documentos de profundización "Para saber más".
7. Animaciones y videos.
8. Aplicaciones informáticas.
9. Jornadas técnicas y/o prácticas presenciales.

15.6. Evaluación

En el proceso de evaluación, además de los puntos generales del Departamento relativos al mismo, tendremos en cuenta los siguientes aspectos que la integran:

15.6.1. Instrumentos de evaluación

Como **instrumentos de evaluación** se consideran los siguientes:

- La realización de las tareas que incluye cada módulo.
- Observación sistemática del trabajo.
- Participación en las diferentes herramientas de comunicación.
- Realización del examen a través de Internet de cada unidad didáctica.
- Pruebas objetivas presenciales.

15.6.2. Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

El proceso de evaluación se llevará a cabo a lo largo de todo el periodo que comprende el curso, siendo el resultado la media aritmética de la suma de una serie de componentes, ponderadas porcentualmente según el siguiente detalle:

- **Pruebas presenciales: 80%**
- **Tareas (valor medio): 15%**
- **Exámenes a través de Internet (valor medio): 5%**

La Evaluación positiva del Módulo implica la superación de cada una de las partes que engloba la nota total.

Para ser calificado positivamente en cada uno de los apartados anteriores se requiere una **puntuación mínima** de (en %):

- **Prueba presenciales: 50%**
- **Tareas (tener entregadas al menos el 75 por ciento de todas las fijadas como obligatorias): 50%**
- **Exámenes a través de Internet (valor medio): 30%**

En caso de no superar los mínimos anteriores, no se hará media entre apartados y el alumno no superará el módulo.

Se prevé la realización de tres pruebas objetivas presenciales, las dos primeras en el mes de enero y mayo respectivamente y con carácter voluntario y eliminatorio, es decir, el alumnado que consiga más de un 5 en estas pruebas, no tendrá que volver a examinarse de las unidades del temario en el examen final.

La tercera prueba, obligatoria, se llevará a cabo en el mes de junio. Abarcará toda la materia para aquellos/as alumnos/as que no la hayan superado o realizado en las pruebas de febrero y mayo.

Los medios de comunicación con alumnos a utilizar a lo largo del curso son: Aula virtual y M. TEAMS de la Consejería de Educación y el correo corporativo.

16. MÓDULO: INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAÍCAS 0239

16.1 Introducción

El módulo profesional se desarrolla en **7 unidades didácticas**, dividido en contenidos, tareas, autoevaluación..., que facilita el autoaprendizaje por parte de los alumnos, con el asesoramiento y seguimiento por parte del tutor. Al tratarse de una enseñanza on-line se le da bastante importancia a la participación del alumno en las tareas propuestas, recomendando realizar todas las actividades de autoevaluación para comprobar el grado de comprensión de los diversos conceptos, así como seguir todas las instrucciones del tutor.

La ventaja de estas enseñanzas es la distribución horaria por parte del alumno en función de sus posibilidades, sin necesidad de disponer de un horario fijo, pero se recomienda constancia en el seguimiento del curso y una dedicación suficiente por parte de los alumnos para poder superar el módulo profesional con éxito.

16.2 Objetivos

Con carácter particular, se establecen los objetivos específicos que cada alumno/a deberá alcanzar en el desarrollo de las distintas actividades que componen el Módulo profesional, y que se programan dentro del estudio de cada unidad.

Estos objetivos se expresan en términos de resultados de aprendizaje que expresan los resultados que deben ser alcanzados por los alumnos y alumnas:

- Configura instalaciones solares fotovoltaicas justificando la elección de los elementos que la conforman.
- Monta los paneles solares fotovoltaicos ensamblando sus elementos y verificando, en su caso, su funcionamiento.
- Monta instalaciones solares fotovoltaicas interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

- Mantiene instalaciones solares fotovoltaicas aplicando técnicas de prevención y detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.
- Reconoce las condiciones de conexión a la red de las instalaciones solares fotovoltaicas atendiendo a la normativa.
- Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

El conjunto de resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos de un Ciclo Formativo contribuye a alcanzar los objetivos generales de dicho Ciclo y, por lo tanto, la competencia general establecida en el mismo.

16.3 Metodología y materiales didácticos

El alumnado, a través de los contenidos que se le ofrecen a lo largo del curso, irá adquiriendo los conceptos básicos para introducirse en el módulo. Las actividades de autoevaluación y las tareas afianzarán y concretarán su aprendizaje funcional.

Se suscitará el debate y la puesta en común de ideas, mediante la participación activa del alumnado a través del foro y del correo, respetando la pluralidad de opinión.

Se propiciará que el alumnado sea sujeto activo de su propio aprendizaje, intentando igualmente fomentar el trabajo y la participación.

Se contemplan los siguientes materiales didácticos:

- Unidades didácticas expuestas en pantalla.
- Direcciones de Internet.
- Ejercicios de autoevaluación.
- Exámenes a través de Internet.
- Tareas obligatorias y de refuerzo
- Documentos de profundización “Para saber más”.
- Animaciones y videos.
- Aplicaciones informáticas

16.4 Secuencia de unidades didácticas

El Módulo lo componen **7 unidades didácticas**:

1	Energía solar fotovoltaica: introducción y marco económico
2	Principios básicos de la Energía solar fotovoltaica
3	Componentes de las instalaciones solares fotovoltaicas I: Subsistema generador
4	Componentes de las instalaciones solares fotovoltaicas II: Subsistema acumulador, regulador y de acondicionamiento de potencia
5	Sistemas fotovoltaicos conectados a red
6	Diseño, dimensionado y selección de componentes de instalaciones fotovoltaicas autónomas
7	Montaje, mantenimiento y normas de seguridad y prevención de riesgos en las instalaciones solares fotovoltaicas.

16.5 Temporalización

Se realizarán **dos pruebas parciales** y una **prueba final**:

1º Prueba parcial: Unidades de Trabajo 1, 2, 3 y 4

- Tutoría: MARTES 18 de ENERO a las 18:00
- Examen: MARTES 31 de ENERO a las 18:00

2ª Prueba parcial: Unidades de trabajo 5, 6 y 7

- Tutoría: JUEVES 11 DE MAYO a las 18:00
- Examen: MARTES 23 DE MAYO a las 18:00

Prueba final global: solo para los parciales que no están aprobados.

- Examen: MARTES 13 DE JUNIO a las 18:00

16.6 Fechas límites de tareas:

Las fechas previstas de entrega de las tareas de las unidades son las siguientes:

- Unidad didáctica 1: **23/10/2021**,
- Unidad didáctica 2: **13/11/2021**
- Unidad didáctica 3: **11/12/2021**
- Unidad didáctica 4: **15/01/2022**
- Unidad didáctica 5: **26/02/2022**
- Unidad didáctica 6: **26/03/2022**
- Unidad didáctica 7: **23/04/2022**

16.7 Criterios de Calificación

- Las pruebas parciales tendrán carácter liberatorio, de forma que la nota obtenida se guardará para la convocatoria final de junio.
- Para poder presentarse a los distintos parciales, así como al examen final será necesario SUPERAR EL 75% DE LAS TAREAS QUE SON OBLIGATORIAS Y EXÁMENES ON-LINE que se indican en la plataforma y que corresponden a cada uno de los cuatrimestres (no se considerarán como superadas aquellas tareas entregadas en BLANCO o INCOMPLETAS).
- Las notas de cada parcial, así como la nota final serán subidas a la plataforma.
- El proceso de evaluación se llevará a cabo a lo largo de todo el periodo que comprende el curso, siendo el resultado la media aritmética de la suma de una serie de componentes, ponderadas porcentualmente según el siguiente detalle:
 - ✓ **Pruebas presenciales: 80%**
 - ✓ **Tareas (valor medio): 15%**
 - ✓ **Exámenes a través de Internet (valor medio): 5%**

Os recuerdo que los exámenes son eliminatorios y al examen final, sólo os tenéis que presentar de aquella parte que no tengáis aprobada en los parciales.

16.8 Bibliografía

El profesor facilitará la información que sea necesaria a lo largo del curso.

17. MÓDULO: MÁQUINAS ELÉCTRICAS 0240

17.1. Introducción

El módulo de **Máquinas Eléctricas**, pertenece al Ciclo Formativo de Grado Medio Instalaciones Eléctricas y Automáticas, de la Familia Profesional de Electricidad-Electrónica, establecido por el **Real Decreto 177/2008, de 08 de febrero (BOE 01/03/08)**, y cuyo currículo queda establecido mediante el **Decreto 70/2009, de 24 de septiembre (BOCYL 30/09/09)**.

El alumno/a al finalizar el ciclo tendrá las siguientes cualificaciones profesionales y unidades de competencia del Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales incluidas en el título:

1. Montar y mantener instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios destinados principalmente a viviendas, en edificios comerciales, de oficinas y de una o varias industrias.
2. Montar y mantener instalaciones de automatismos en el entorno de viviendas y pequeña industria.
3. Montar y mantener redes eléctricas aéreas de baja tensión.
4. Montar y mantener redes eléctricas subterráneas de baja tensión.
5. Montar y mantener máquinas eléctricas.
6. Montar y mantener instalaciones de captación de señales de radiodifusión sonora y TV en edificios o conjuntos de edificaciones (antenas y vía cable).
7. Montar y mantener instalaciones de acceso al servicio de telefonía disponible al público e instalaciones de control de acceso (telefonía interior y videoportería).
8. Montar y mantener instalaciones solares fotovoltaicas

El módulo profesional “Máquinas Eléctricas” se desarrolla en **8 temas o unidades didácticas**, dividido en contenidos, tareas, y exámenes de autoevaluación..., que facilita el auto aprendizaje por parte de los alumnos, con el asesoramiento y seguimiento por parte del tutor.

La ventaja de estas enseñanzas es la distribución horaria por parte del alumno en función de sus posibilidades, sin necesidad de disponer de un horario fijo, pero se recomienda

constancia en el seguimiento del curso y una dedicación suficiente por parte de los alumnos para poder superar el módulo profesional con éxito.

17.2. Objetivos

Con carácter particular, se establecen los objetivos específicos que cada alumno/a deberá alcanzar en el desarrollo de las distintas actividades que componen el Módulo profesional, y que se programan dentro del estudio de cada unidad.

Estos objetivos se expresan en términos de resultados de aprendizaje que determinan los resultados que deben ser alcanzados por los alumnos y alumnas:

1. Elabora documentación técnica de máquinas eléctricas relacionando símbolos normalizados y representando gráficamente elementos y procedimientos.
2. Monta transformadores monofásicos y trifásicos, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.
3. Repara averías en transformadores, realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio..
4. Monta máquinas eléctricas rotativas, ensamblando sus elementos y verificando su funcionamiento.
5. Mantiene y repara máquinas eléctricas realizando comprobaciones y ajustes para la puesta en servicio.
6. Realiza maniobras características en máquinas rotativas, interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje.
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

17.3. Metodología y materiales didácticos

El alumnado, a través de los contenidos que se le ofrecen a lo largo del curso distribuidos en 8 *unidades didácticas*, irá adquiriendo los conceptos básicos para introducirse en dicho

módulo profesional. Las actividades de autoevaluación, los cuestionarios on-line, las tareas y las prácticas afianzarán y concretarán su aprendizaje funcional.

Se suscitará y potenciará el debate y la puesta en común de ideas, mediante la participación activa del alumnado a través del foro y del correo, respetando la pluralidad de opinión.

Se propiciará que el alumnado sea sujeto activo de su propio aprendizaje, intentando igualmente fomentar el trabajo y la participación del mismo.

Se contemplan los siguientes materiales didácticos:

1. Unidades didácticas expuestas en la plataforma.
2. Direcciones y enlaces de Internet.
3. Exámenes a través de Internet.
4. Tareas de refuerzo.
5. Documentos de profundización “para saber más”.
6. Animaciones y videos.
7. Aplicaciones informáticas.
8. Tutorías presenciales.

17.4. Secuencia de unidades didácticas y temporalización

El Módulo tiene una duración de 126 horas y lo componen **7 unidades didácticas**:

Unidad 1: Construcción de un transformador eléctrico de pequeña potencia.

Unidad 2: Ensayo de transformadores eléctricos.

Unidad 3: Teoría, cálculo y representación de bobinados de máquinas eléctricas de corriente continua.

Unidad 4: Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas de corriente continua.

Unidad 5: Ensayos de máquinas eléctricas de corriente continua.

Unidad 6: Teoría, cálculo y representación de bobinados de máquinas eléctricas de corriente alterna.

Unidad 7: Ensayos y mantenimiento de máquinas eléctricas de corriente alterna.

Se prevé la realización de **tres** pruebas presenciales:

- La primera el día **31 de enero**, con carácter voluntario y eliminatorio. Ésta comprenderá desde la **unidad 1 hasta la 3 incluida**. El alumno/a que consiga más de un 5 y las tareas estén calificadas como APTAS, no tendrá que volver a examinarse de estas unidades del temario en el examen final.
- La segunda prueba también de carácter voluntario y eliminatorio el día **23 de mayo** y abarcará desde la **unidad 4 hasta la 7 incluida**. El alumno/a que consiga más de un 5 y las tareas estén APTAS en estas pruebas, no tendrá que volver a examinarse de estas unidades del temario en el examen final.
- La tercera prueba **final**, obligatoria para aquellos/as alumnos/as que no hayan superado o no hayan realizado la prueba o pruebas anteriores, se realizará el día **13 de junio**.

(Se adjunta calendario y fecha de las pruebas para el módulo de Máquinas Eléctricas)

17.5. Envío de tareas

- Las **tareas son obligatorias. Para que** se revisen y puedan calificarse con APTA o NO APTA, deberán ser enviadas al tutor a través de la plataforma como fecha límite según el siguiente calendario:

Máquinas Eléctricas	
Tarea 1	4-11-2022
Tarea 2	2-12-2022
Tarea 3	18-1-2023
Tarea 4	3-03-2023
Tarea 5	24-03-2023
Tarea 6	21-04-2023
Tarea 7	12-05-2023

17.6. Criterios y procedimientos de evaluación

Como **instrumentos de aprendizaje** se consideran los siguientes:

- La realización de las tareas del módulo.
- Trabajo constante de las unidades didácticas.
- Realización del examen a través de Internet de las unidades.
- Pruebas objetivas presenciales.

En la evaluación de los diferentes módulos se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

a) El trabajo realizado de forma autónoma por el alumnado:

El cómputo de este apartado es el 20% (5% Exámenes on line y 15% Trabajos) de la nota final, tanto de los cuatrimestres como del examen final de junio.

(En cada una de las Unidades de Trabajo de los diferentes módulos el alumno encontrará una serie de actividades y exámenes, estas actividades y exámenes son obligatorios y deberá superarse el 75% de los mismos. No se considerarán como superadas aquellas tareas entregadas en BLANCO o INCOMPLETAS).

Para poder aprobar estas actividades, obligatoriamente deben estar APTAS al menos el 75% de las mismas.

b) Los resultados de las pruebas presenciales:

El cómputo de las pruebas presenciales es el 80% de la nota, tanto de los cuatrimestres como del examen final de junio.

Para superar cada prueba presencial, obligatoriamente se debe alcanzar 5 puntos.

La nota final tanto del cuatrimestre como del examen final se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$\text{NOTA} = \text{Trabajo de forma Autónoma (5\% Exámenes + 15\% Trabajos)} + \text{Pruebas Presenciales (80\%)}$

Aquellos alumnos que hayan: (1) suspendido alguno de los parciales, (2) no se hayan podido presentar a alguno de los parciales, (3) que directamente desean presentarse al examen final, deberán superar el 75% las tareas y los exámenes online hasta una semana antes de la fecha de examen final del módulo que se vayan a presentar.

17.7. RECLAMACIÓN DE NOTAS

Reclamaciones sobre calificaciones obtenidas en evaluaciones trimestrales

El alumno podrá presentar la reclamación por escrito razonado en los tres días lectivos siguientes a la entrega de notas.

El profesor contestará la reclamación en los tres días lectivos siguientes.

Si el alumno no estuviera de acuerdo con los criterios aplicados presentará por escrito al Jefe de Departamento su disconformidad en un plazo de tres días lectivos, quien lo resolverá tras la consulta a los miembros del Departamento en el plazo de tres días lectivos.

Reclamaciones sobre calificaciones en relación con la evaluación final

La reclamación se presentará por escrito ante la dirección del centro en el plazo máximo de dos días hábiles a partir de aquel en el que se produzca la comunicación final o de la decisión adoptada.

El director del centro trasladará la reclamación al departamento correspondiente para que emita el oportuno informe que recogerá la descripción de los hechos y las actuaciones previas que hayan tenido lugar, en él figurará la ratificación o rectificación de la calificación obtenida.

Una vez recibido el informe el director comunicará por escrito, al alumno o tutores la decisión tomada y entregará una copia del escrito cursado al profesor tutor. Este proceso está terminado en un plazo máximo de tres días hábiles, incluida la comunicación al alumnado, contados a partir del día siguiente al de la presentación de la reclamación.

17.8. Bibliografía recomendada

LIBROS DE CONSULTA		
Título	Autor	Editorial
Máquinas eléctricas	Juan Carlos Martín	Editex
Máquinas eléctricas	Juan José Manzano Orrego	Paraninfo
Mantenimiento de máquinas eléctricas	Juan Jiménez	Mc Graw Hill
Reparación y bobinado de motores eléctricos	Fernando Martínez Domínguez	Paraninfo
Teoría y cálculo de bobinados eléctricos.	J. Rapp	Vagma

Tratado práctico de electrotecnia. Máquinas eléctricas.	J. Rapp	Vagma
Manual del bobinador.	José Roldán.	CEAC
Prácticas de laboratorio de máquinas eléctricas.	J. Palacios Bregel	Paraninfo
Manual de reparación de máquinas de c.a.	José Ramírez Vázquez	CEAC
Manual de reparación de máquinas de c.c.	José Ramírez Vázquez	CEAC

18. MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO 0243

18.1. Análisis de los elementos del currículo del modulo

18.1.1. Introducción: objetivos didácticos del módulo

El módulo de FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO se encuentra dentro del título de **Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas**, de grado medio, correspondiente a la familia Profesional de **Electricidad y Electrónica**, establecido por el **DECRETO 70/2009, de 24 de septiembre**

Está asociado a la Unidad de Competencia nº: 14, con una duración de 380 horas.

El mencionado **DECRETO 70/2009, de 24 de septiembre**, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado Medio de Instalaciones **Eléctricas y Automáticas**, determina las capacidades terminales de este Módulo. Se pretende pues, a través del mismo, la tarea de iniciar al alumno en el aprendizaje, según los objetivos generales del Módulo Profesional, que son las siguientes:

OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.

- b. Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- c. Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- d. Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e. Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- f. Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.
- g. Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, operando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- h. Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- i. Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- j. Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k. Realizar operaciones de ensamblado y conexonado de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.
- l. Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.

- m. Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- n. Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- o. Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- p. Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- q. Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.
- r. Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- s. Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- t. Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
- u. Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

CAPACIDADES ACTITUDINALES

Reconocer la creciente importancia del trabajo en equipo en el mundo laboral y demostrar capacidad de adaptación e integración en diferentes grupos de trabajo, manteniendo relaciones y comunicaciones fluidas, respetando ideas y soluciones aportadas por otros con actitud de cooperación y tolerancia, compartiendo responsabilidades y dando y recibiendo instrucciones.

Aceptar la necesidad del autoaprendizaje constante y de la formación continua como instrumentos que facilitan la adaptación a las innovaciones tecnológicas y organizativas, la conservación del empleo y la reinserción profesional.

Valorar positivamente la conveniencia de elegir los itinerarios formativos y profesionalizadores que mejor se adapten a las circunstancias personales, asumiendo el autoempleo como posibilidad factible de inserción profesional.

Mostrar interés por adquirir una visión global y coordinada de los procesos de construcción y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas y de mantenimiento de máquinas eléctricas, a los que está vinculada la competencia profesional del título.

Valorar el trabajo riguroso y bien hecho, al planificar, organizar y desarrollar las actividades propias, demostrando iniciativa, creatividad y sentido de la responsabilidad, manteniendo el interés durante todo el proceso, y sintiendo satisfacción personal por los resultados conseguidos.

Reconocer la importancia de establecer una eficaz comunicación en el marco de las relaciones laborales y profesionales para el logro de objetivos personales y corporativos.

Valorar la necesaria participación personal en la aplicación de la gestión y control de la calidad como factor que facilita el logro de mejores resultados y una mayor satisfacción de consumidores o usuarios.

Evaluar el desarrollo de la actuación personal y colectiva, identificando aciertos y errores y argumentando y proponiendo soluciones alternativas para mejorar procesos y resultados.

Asumir el compromiso de mantener y cuidar las instalaciones y los equipos, y sacar el máximo provecho a los medios materiales utilizados en los procesos, evitando costes y desgastes innecesarios.

Valorar y respetar la normativa de seguridad e higiene y de protección del medio ambiente en el trabajo.

Mostrar satisfacción por la precisión, exactitud, orden y limpieza con que se desarrollan individual y colectivamente las actividades.

18.1.2. Competencia general: tipo y enunciado del eje organizador.

La competencia general, y por tanto el eje organizador de este Ciclo Formativo, establecida en el **DECRETO 70/2009, de 24 de septiembre** exige que, al final de la formación en Centro Educativo y en Centros de Trabajo, el alumno sea capaz de:

Competencia general

La competencia general de este título consiste en montar y mantener infraestructuras de telecomunicación en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente.

Capacidades profesionales

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a. Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- b. Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- c. Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- d. Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- e. Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- f. Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- g. Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- h. Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.

- i. Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- j. Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- k. Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- l. Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- m. Integrarse en la organización de la empresa colaborando en la consecución de los objetivos y participando activamente en el grupo de trabajo con actitud respetuosa y tolerante.
- n. Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.
- o. Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- p. Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- q. Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- r. Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- s. Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- t. Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

18.2. Requisitos para acceder al módulo.

- 1. Para la realización del módulo profesional de «FCT», el alumnado deberá estar matriculado en un centro educativo autorizado para impartir las enseñanzas correspondientes al ciclo formativo de formación profesional inicial.
- 2. La incorporación del alumnado al módulo profesional de «FCT» tendrá lugar siempre que haya alcanzado un determinado nivel de competencias profesionales en los

demás módulos profesionales, y se haya reflejado la promoción o acceso al módulo profesional de «FCT» en el acta de evaluación correspondiente mediante la abreviatura «a FCT».

3. Con carácter excepcional, podrá acceder al módulo profesional de «FCT» el alumnado que tenga un solo módulo profesional pendiente de superación siempre que no esté asociado a unidades de competencia. El equipo educativo podrá adoptar esta decisión en la sesión de evaluación en la que se decida el acceso al módulo profesional de «FCT», valorando individualmente para cada alumno el grado de adquisición de la competencia general del título, los objetivos generales del ciclo formativo y el aprovechamiento que pueda hacer del módulo profesional de «FCT». La decisión de acceso al módulo profesional, en estos casos, incluirá un plan personalizado de actividades de recuperación del módulo profesional pendiente. Estas circunstancias quedarán reflejadas en el correspondiente informe de evaluación individualizado que deberá adjuntarse al acta de evaluación y al expediente del alumno.
4. La decisión de acceso al módulo profesional de «FCT» se podrá adoptar en las sesiones de evaluación siguientes: En sesión de evaluación del segundo trimestre del segundo curso, o en la primera sesión de evaluación final del segundo curso
5. La decisión sobre el acceso al módulo profesional de «FCT» se podrá realizar en otras sesiones de evaluación distintas a las establecidas en el punto anterior, cuando el alumnado haya comenzado el curso con módulos profesionales pendientes cuya evaluación final, de acuerdo con la programación establecida en el centro, se realice en momentos distintos al establecido de manera general para el ciclo formativo o en aquellos casos en los que proceda realizar una sesión de evaluación excepcional en la que se pueda tomar esta decisión.

18.3. Lugares de realización del módulo de «fct».

Con carácter general, el módulo profesional de «FCT» se realizará en empresas o instituciones cuyas actividades estén relacionadas con el ciclo formativo, que desarrollen su actividad en la Comunidad de Castilla y León, preferentemente localizadas en el entorno del centro educativo.

Excepcionalmente, también se podrá realizar en el entorno del domicilio del alumnado, lejos del centro educativo, siempre que se garantice el seguimiento tutorial.

18.4. Elección de la empresa

La asignación de empresas o instituciones al alumnado se realizará por el profesor tutor del módulo profesional, teniendo en cuenta las características de la empresa y el perfil del alumno.

18.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándola con la producción y comercialización de los productos que obtienen.	a. Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma. b. Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje y otros. c. Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo. d. Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva. e. Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.

	f. Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y proveedores y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial. g. Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad. b. h) Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa frente a otro tipo de organizaciones empresariales.
2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos en la empresa.	a. Se han reconocido y justificado: – La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo. – Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, entre otras). – Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal. – Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional. – Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa. – Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades, realizadas en el ámbito laboral. – Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional. a. Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en la actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

	b. Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa. c. Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma. d. Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad. e. Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado. f. Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto. g. Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevista que se presente. h. Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignadas en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones. i. Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.
3. Monta instalaciones eléctricas de baja tensión aplicando la normativa vigente, normas de seguridad y del sistema de calidad de la empresa.	a. Se ha interpretado la documentación técnica. b. Se han identificado los elementos, su función y su disposición en el montaje. c. Se ha interpretado el plan de montaje de la instalación y seleccionado las herramientas y materiales necesarios. d. Se han realizado las conexiones de los elementos y equipos de acuerdo a los esquemas de las instalaciones. e. Se han utilizado las herramientas adecuadas en cada fase del montaje.

	f. Se ha realizado la instalación aplicando la normativa vigente. g. Se han cumplido las normas de seguridad personal y de las instalaciones. h. Se ha actuado según los procedimientos del sistema de calidad. i. Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente. j. Se ha integrado en el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.
4. Colabora en las operaciones y trámites de puesta en marcha o servicio de las instalaciones y equipos siguiendo los procedimientos establecidos.	a. Se ha interpretado el plan de puesta en marcha de las instalaciones y equipos. b. Se han seleccionado las herramientas e instrumentos para la puesta en marcha. c. Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación. d. Se han programado, regulado y calibrado los elementos y equipos según sus características de funcionalidad. e. Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación. f. Se han utilizado las herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en marcha de manera adecuada. g. Se han cumplido las normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente. h. Se ha cumplimentado la documentación requerida por el proceso de puesta en marcha.
5. Realiza el mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos a cargo de	a. Se han interpretado los planes de mantenimiento. b. Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados. c. Se ha comprobado funcionalidad, consumos eléctricos, parámetros de funcionamiento entre otros.

la empresa, aplicando los planes de mantenimiento correspondientes.	d. Se han ajustado y reprogramado elementos y equipos. e. Se han detectado y comunicado desviaciones del plan. f. Se ha realizado el mantenimiento preventivo de acuerdo con la seguridad y calidad requerida. g. Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente. h. Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.
6. Colabora en el diagnóstico y reparación de averías y disfunciones en instalaciones y equipos, aplicando técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.	a. Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la funcionalidad de la instalación o equipo. b. Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación. c. Se ha localizado la avería de acuerdo a los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización. d. Se han seleccionado las herramientas e instrumentos necesarios para realizar el proceso de reparación. e. Se ha realizado el desmontaje siguiendo las pautas establecidas, con seguridad, calidad y respeto al medio ambiente. f. Se han sustituido o reparado los elementos averiados. g. Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionalidad de la instalación. h. Se ha intervenido con orden y limpieza, respetando los tiempos estipulados en los trabajos realizados. i. Se ha cumplimentado la documentación establecida en los programas de mantenimiento. j. Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.
7. Participa en las tareas de configuración y	a. Se han dibujado los esquemas eléctricos con la simbología establecida.

valoración de instalaciones eléctricas y su legalización, realizando esquemas y cumplimentando la documentación necesaria.	b. Se han calculado y dimensionado las instalaciones según normativa vigente. c. Se han utilizado tablas y herramientas informáticas. d. Se ha replanteado la instalación de acuerdo a la documentación técnica. e. Se han interpretado los manuales técnicos de los fabricantes. f. Se ha elaborado el presupuesto de materiales y de mano de obra de la instalación. g. Se han reconocido los planes de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente estipulados. h. Se ha cumplimentado la documentación necesaria para la legalización de la instalación. i. Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

Duración: 380 horas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

18.6. Instrumentos de evaluación y calificación.

Observación directa de las realizaciones, interés, esfuerzo, adaptación y contribuciones a la empresa del alumno.

Criterios de calificación

Al inicio de la FCT se facilitará la ficha de seguimiento y evaluación, al monitor de empresa.

Para la valoración del proceso de aprendizaje se utilizarán los siguientes instrumentos:

- a. La observación directa de los alumnos.
- b. La calificación de las actividades individuales de aplicación.

A través de la observación directa se valorarán tanto las actitudes como los procedimientos y conceptos durante el desarrollo de las actividades programadas (actividades de iniciación, de adiestramiento y aplicación, según la metodología expresada).

Mediante las actividades individuales de aplicación se valorará la utilización de conceptos y la aplicación de procedimientos en la solución de problemas, realización de trabajos, etc.

Teniendo en cuenta el informe que al efecto realice el monitor de la empresa en la Ficha de Seguimiento y Evaluación que el mismo recibió al comienzo de las FCT, y posteriormente completada con las observaciones que haga el profesor tutor responsable del módulo de FCT, ambos acordarán la calificación que se le dará al alumno en términos de **APTO** o **NO APTO**, firmándola conjuntamente al concluir el período de formación.

Para la calificación de este módulo profesional se tendrá en cuenta lo siguiente:

- a. Las valoraciones realizadas mediante la observación del alumnado supondrán el 30% de la calificación total del módulo,
- b. Las valoraciones realizadas mediante las actividades individuales de aplicación supondrán el 70% de la calificación del módulo,

La calificación final será de **APTO** o **NO APTO**. No se contempla la posibilidad de subir nota

Criterios de recuperación de la evaluación

No está prevista la recuperación de este módulo práctico, por lo que si un alumno, al final del período de prácticas, no alcanza los objetivos establecidos, deberá repetir el módulo de F. C. T.

Al ser este un módulo presencial, no se contempla ningún sistema extraordinario de evaluación por inasistencia, salvo que en su momento solicite su convalidación por experiencia acreditada y se le reconozca por los órganos competentes

18.7. Metodología

Al inicio de la FCT se facilitará la ficha de seguimiento y evaluación, al monitor de empresa.

Para su seguimiento se utilizarán los siguientes instrumentos:

- a. La observación directa del monitor de empresa en las actividades individuales de aplicación.
- b. Visita periódica del profesor-tutor a los centros de trabajo.

A través de la observación directa se valorará el desarrollo de las actividades programadas (actividades de iniciación, de adiestramiento y aplicación).

Mediante las actividades individuales de aplicación se valorará la utilización de conceptos y la aplicación de procedimientos en la solución de problemas, realización de trabajos, etc.

El módulo de FCT puede ser convalidado con alguno de los parámetros que la normativa recoge para exenciones de FCT. Se recomienda al alumno que, una vez matriculado en este módulo, estudie esta posible situación, dado que podría dejarle titular en el segundo año de enseñanza reglada (tras aprobar todos los módulos).

2DOCUMENTO 4: CFGM TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES ELE 02 M

ÍNDICE:

CFGM TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES. REF. EUROPEO CINE-3. CÓDIGO ELE02M 267

1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO	267
2. MÓDULO: ELECTRÓNICA APLICADA 0359	270
3. MÓDULO: EQUIPOS MICROINFORMÁTICOS 0360	281
4. MÓDULO: INFRAESTRUCTURAS DE REDES DE DATOS Y SISTEMAS DE TELEFONÍA 0361	293
5. MÓDULO: INSTALACIONES BÁSICAS 0362	313
6. MÓDULO: INSTALACIONES DE RADIOCOMUNICACIONES 0365	322
7. MÓDULO: INSTALACIONES DOMÓTICAS 0238	338
8. MÓDULO: INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS 0237349	
9. MÓDULO: INSTALACIONES DE MEGAFONÍA Y SONORIZACIÓN 0363.....	373
10. MÓDULO: CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN Y SEGURIDAD ELECTRÓNICA 0364	384
11. MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO 0368	396

CFGM TÉCNICO EN INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES. REF. EUROPEO CINE-3. CÓDIGO ELE02M

Los aspectos relativos al perfil profesional del título determinado por la competencia general, por las competencias profesionales, personales y sociales, la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, el entorno profesional y la prospectiva del título en el sector o sectores, son los que se especifican en el Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre.

La competencia general de este título consiste en montar y mantener instalaciones de telecomunicaciones y audiovisuales, instalaciones de radiocomunicaciones e instalaciones domóticas, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente.

Este profesional ejerce su actividad en microempresas y en empresas pequeñas y medianas, mayoritariamente privadas, en las áreas de montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicación, instalaciones de circuito cerrado de televisión y seguridad electrónica, centralitas telefónicas e infraestructuras de redes de voz y datos, sonorización y megafonía, instalaciones de radiocomunicaciones, sistemas domóticos y equipos informáticos, bien por cuenta propia o ajena.

1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a. Identificar los elementos de las infraestructuras, instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- b. Elaborar croquis y esquemas, empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación.
- c. Obtener los parámetros típicos de las instalaciones y equipos, aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las especificaciones y prescripciones reglamentarias, para configurar y calcular la instalación.
- d. Valorar el coste de los materiales y mano de obra, consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- e. Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad, analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.
- f. Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos, relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real, para replantear la instalación.
- g. Identificar, ensamblar e interconectar periféricos y componentes, atendiendo a las especificaciones técnicas, para montar o ampliar equipos informáticos y periféricos.
- h. Reconocer y ejecutar los procedimientos de instalación y carga de programas, siguiendo las especificaciones del fabricante y aplicando criterios de calidad, para instalar y configurar software base, sistemas operativos y aplicaciones.

- i. Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad, para efectuar el montaje o mantenimiento de los elementos componentes de infraestructuras.
- j. Ubicar y fijar los equipos y elementos soporte y auxiliares, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad, para montar equipos, instalaciones e infraestructuras.
- k. Conectar los equipos y elementos auxiliares mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar las infraestructuras y para instalar los equipos. l) Cargar o volcar programas siguiendo las instrucciones del fabricante y aplicando criterios de calidad para instalar equipos.
- l. Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos, utilizando equipos de medida e interpretando los resultados, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
- m. Comprobar la configuración y el software de control de los equipos siguiendo las instrucciones del fabricante, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
- n. Sustituir los elementos defectuosos desmontando y montando los equipos y realizando los ajustes necesarios, analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
- o. Comprobar el conexionado, software, señales y parámetros característicos entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- p. Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de montaje y reparación y manuales de instrucciones, siguiendo los procedimientos y formatos establecidos, para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- q. Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- r. Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo, interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable, para integrarse en la organización de la empresa.
- s. Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global, para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- t. Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.
- u. Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para adaptarse a diferentes puestos de trabajo.

- v. Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

2. MÓDULO: ELECTRÓNICA APLICADA 0359

2.1. Contenidos

Los contenidos del módulo se ajustan a lo indicado en el DECRETO 37/2010, de 16 de septiembre, por el que se establece el Currículo correspondiente al Título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones en la Comunidad de Castilla y León, y para su impartición se agrupan en las siguientes unidades didácticas:

UD1: Introducción a los fenómenos eléctricos

- Definiciones básicas
- Clasificación de los materiales
- Concepto de tensión e intensidad
- Resistencia eléctrica
- Potencia y energía
- Unidades de medida

UD 2: Componentes pasivos

- Resistores y su asociación
- Condensadores y su asociación

UD 3: Análisis de circuitos en corriente continua

- Medida de tensión e intensidad en un circuito
- Tipos de corriente eléctrica. Definición de corriente continua.
- Circuito eléctrico
- Ley de Ohm
- Cálculo de la potencia eléctrica
- Rendimiento de un generador
- Leyes de Kirchhoff

UD 4: Electromagnetismo

- Conceptos del electromagnetismo
- Ley de Faraday
- Coeficiente de autoinducción y bobinas

UD 5: Principios fundamentales de la corriente alterna

- Parámetros fundamentales
- Concepto de impedancia
- Ley de Ohm en corriente alterna
- Resonancia

- Armónicos

UD 6: Circuitos monofásicos y trifásicos

- Definición de circuito monofásico y trifásico
- Potencia en corriente alterna monofásica
- Circuitos trifásicos. Conexión de receptores en un circuito trifásico
- Medida de la potencia en un circuito de corriente alterna

UD 7: Componentes electrónicos activos

- El diodo semiconductor
- El transistor bipolar
- El tiristor
- Componentes comerciales. Encapsulados de diodos, transistores y tiristores.

UD 8: Rectificadores y filtros

- Rectificador de media onda
- Rectificador de onda completa
- Circuitos de filtrado con componentes pasivos: filtros paso bajo, filtros paso alto y filtros paso banda

UD 9: Circuitos amplificadores

- Concepto de amplificador
- Amplificadores con transistores
- Amplificadores operacionales
- Amplificadores comerciales integrados

UD 10: Osciladores y circuitos temporizadores

- Circuitos generadores de señales
- Osciladores: senoidales y no senoidales
- Circuitos temporizadores: con componentes discretos y con ci 555

UD 11: Fuentes de alimentación

- Definición
- Fuente de alimentación lineal
- Fuente de alimentación conmutada

UD 12: Introducción a los sistemas digitales

- Introducción a la electrónica digital
- Sistemas de numeración
- Función lógica. Álgebra de Boole
- Tabla de verdad de una función lógica. Puertas lógicas y circuitos integrados

- Familias lógicas
- Instrumentos de medida

UD 13: Análisis de circuitos combinacionales

- Conceptos básicos
- Métodos para la simplificación de funciones lógicas
- Circuitos combinacionales con puertas lógicas
- Bloques combinacionales: decodificadores, codificadores, multiplexores, demultiplexores y comparadores.

UD 14: Análisis de circuitos secuenciales

- Concepto de circuito secuencial
- Biestables
- Contadores

UD 15: Conversión analógica-digital

- Concepto
- Características a tener en cuenta en los conversores
- Conversores analógico-digitales
- Conversores digitales-analógicos

UD 16: Sistemas microprogramables

- Definición
- Microprocesadores
- Microcontroladores
- Memorias

2.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales:

- Identificar los elementos de las infraestructuras, instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- Elaborar croquis y esquemas, empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación.
- Obtener los parámetros típicos de las instalaciones y equipos, aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las especificaciones y prescripciones reglamentarias, para configurar y calcular la instalación.
- Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad, analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.

- Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos, utilizando equipos de medida e interpretando los resultados, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
- Comprobar el conexionado, software, señales y parámetros característicos entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas del ciclo formativo y las siguientes competencias del título.
- Configurar y calcular instalaciones de telecomunicaciones, audiovisuales, domóticas y eléctricas de interior, determinando el emplazamiento y características de los elementos que las constituyen, respetando las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento de las instalaciones y equipos.
- Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste o sustitución de sus elementos y reprogramando los equipos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo realizando pruebas funcionales y de comprobación, para proceder a su puesta en servicio.

2.3. Temporalización por evaluaciones

La distribución temporal de los contenidos enunciados anteriormente se muestra en la siguiente tabla.

1. Introducción a los fenómenos eléctricos (10h)	1ª EVALUACIÓN
2. Componentes pasivos (12h)	
3. Análisis de circuitos en corriente continua (20h)	
4. Componentes electrónicos activos (10h)	
5. Rectificadores y filtros (10h)	
6. Fuentes de alimentación (8h)	2ª EVALUACIÓN
7. Circuitos amplificadores (20 h)	
8. Osciladores y circuitos temporizadores (6 h)	
9. Electromagnetismo (10 h)	
10. Principios fundamentales de la corriente alterna (14 h)	
11. Circuitos monofásicos y trifásicos (12 h)	3ª EVALUACIÓN
12. Introducción a los sistemas digitales (16h)	
13. Análisis de circuitos combinacionales (20h)	
14. Análisis de circuitos secuenciales (12h)	
15. Conversión analógica-digital (10h)	

16. Sistemas micro programables (8h)

2.4. Contenidos mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

Los contenidos mínimos exigibles al alumno para una calificación positiva del módulo son:

- Correcta identificación de las principales magnitudes eléctricas, así como utilización adecuada de las unidades de medida, incluidos múltiplos y submúltiplos.
- Identificación a simple vista de los distintos componentes eléctricos/electrónicos que aparecen habitualmente en los circuitos, así como determinación de sus principales características, bien identificando las marcas impresas sobre los componentes, bien utilizando hojas de características.
- Correcta utilización de la instrumentación habitual en un taller de electrónica: polímetro, fuentes de c.c. y de c.a., osciloscopios, etc.
- Montaje correcto de un circuito físico partiendo del esquema eléctrico.
- Calcular tensiones e intensidades tanto en circuitos de c.c. como de c.a.
- Medición correcta de las diferentes magnitudes que aparecen en un circuito eléctrico.
- Identificación de esquemas y circuitos de montajes frecuentes: rectificadores, amplificadores, filtros, etc., así como cálculo de sus características principales.
- Diferencia entre circuitos analógicos y circuitos digitales, así como la diferencia entre las señales que manejan cada uno.
- Sistema binario
- Puertas lógicas y funcionamiento
- Diseño y montaje de circuitos combinacionales.
- Identificación y funcionamiento de circuitos secuenciales.

2.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Realiza cálculos y medidas en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos.	a. Se han clasificado los componentes eléctricos en función de sus características y comportamiento. b. Se ha identificado la simbología normalizada en los esquemas de los circuitos eléctricos. c. Se han identificado las magnitudes eléctricas y sus unidades. d. Se han realizado cálculos de potencia, energía y rendimiento eléctricos. e. Se han reconocido los efectos químicos y térmicos de la electricidad.

	f. Se han realizado cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua. g. Se han realizado medidas en circuitos eléctricos (tensión, intensidad, entre otros).
2. Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.	a. Se han reconocido las características de los imanes, así como de los campos magnéticos que originan. b. Se han reconocido los campos magnéticos creados por conductores recorridos por corrientes eléctricas. c. Se han identificado las principales magnitudes electromagnéticas y sus unidades. d. Se ha reconocido la acción de un campo magnético sobre corrientes eléctricas. e. Se han descrito las experiencias de Faraday. f. Se ha descrito el fenómeno de la autoinducción. g. Se ha descrito el fenómeno de la interferencia electromagnética.
3. Realiza cálculos y medidas en circuitos eléctricos de corriente alterna monofásica y trifásica, aplicando principios y conceptos básicos	a. Se han identificado las características de una señal alterna. b. Se ha identificado la simbología normalizada. c. Se han realizado cálculos de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia en circuitos de corriente alterna monofásica. d. Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia. e. Se ha identificado la manera de corregir el factor de potencia. f. Se ha descrito el concepto de resonancia y sus aplicaciones. g. Se han identificado los armónicos y sus efectos. h. Se han descrito los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos. i. Se han identificado las formas de conexión de los receptores trifásicos.
4. Monta circuitos analógicos, determinando sus características y aplicaciones	a. Se han descrito diferentes tipologías de circuitos analógicos de señal y de potencia. b. Se han descrito los parámetros y características fundamentales de los circuitos analógicos. c. Se han identificado los componentes, asociándolos con sus símbolos. d. Se han montado o simulado circuitos analógicos básicos. e. Se han montado o simulado circuitos de conversión analógico-digital. f. Se ha verificado su funcionamiento. g. Se han realizado las medidas fundamentales. h. Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos analógicos.

	i. Se han solucionado disfunciones.
5. Determina las características y aplicaciones de fuentes de alimentación identificando sus bloques funcionales y midiendo o visualizando las señales típicas.	a. Se han reconocido los diferentes componentes y bloques, relacionándolos con su símbolo. b. Se ha descrito el funcionamiento de los diferentes bloques. c. Se han descrito las diferencias entre fuentes de alimentación lineales y conmutadas. d. Se han descrito aplicaciones reales de cada tipo de fuente. e. Se han realizado las medidas fundamentales. f. Se han visualizado señales. g. Se han solucionado disfunciones.
6. Monta circuitos con amplificadores operacionales, determinando sus características y aplicaciones.	a. Se han identificado las configuraciones básicas de los circuitos con amplificadores operacionales (AO). b. Se han identificado los parámetros característicos. c. Se ha descrito su funcionamiento. d. Se han montado o simulado circuitos básicos con AO. e. Se ha verificado su funcionamiento. f. Se han realizado las medidas fundamentales. g. Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con AO. h. Se han descrito disfunciones, asociándolas al fallo del componente. i. Se han solucionado disfunciones.
7. Monta circuitos lógicos digitales, determinando sus características y aplicaciones	a. Se han utilizado distintos sistemas de numeración y códigos. b. Se han descrito las funciones lógicas fundamentales. c. Se han representado los circuitos lógicos mediante la simbología adecuada. d. Se han relacionado las entradas y salidas en circuitos combinacionales y secuenciales. e. Se han montado o simulado circuitos digitales básicos. f. Se han montado o simulado circuitos de conversión digital-analógico. g. Se ha verificado su funcionamiento. h. Se han reparado averías básicas.
8. Reconoce circuitos microprogramables, determinando sus características y aplicaciones.	a. Se ha identificado la estructura de un microprocesador y la de un microcontrolador. b. Se ha descrito la lógica asociada a los elementos programables (memorias, puertos, entre otros). c. Se han descrito aplicaciones básicas con elementos programables. d. Se han cargado programas de aplicación en entrenadores didácticos o similares. e. Se han realizado modificaciones de parámetros.

2.6. Metodología

Este módulo profesional es un módulo soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de las funciones y características de equipos y elementos electrónicos utilizados en instalaciones y sistemas de telecomunicaciones, instalaciones domóticas y redes de datos, entre otros.

La formación es de carácter generalista, por lo que el módulo puede ser común en distintos Títulos de la Familia Profesional e incluso servir para Títulos de otras Familias Profesionales que necesiten una formación electrónica de base.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Identificación práctica de los fundamentos de electricidad y electromagnetismo.
- Identificación práctica de las principales características de circuitos electrónicos analógicos y digitales básicos mediante circuitos funcionales.
- Identificación práctica de sistemas de alimentación.
- Implementación de circuitos microprogramables en entrenadores didácticos o similares.

La metodología empleada por el profesor para el desarrollo de los contenidos será una combinación entre teoría y práctica. Primero explicación de conceptos teóricos necesarios para la comprensión del alumno y posteriormente la experimentación práctica correspondiente, con componentes e instalaciones reales que permitan al alumno asentar sus conocimientos y demostrar las explicaciones teóricas.

2.7. Evaluación

a. Instrumentos de evaluación

Evaluaciones intermedias del curso

Los instrumentos utilizados para realizar la evaluación del aprendizaje de los alumnos durante las evaluaciones intermedias del curso serán los siguientes:

- **Actividades prácticas:**
 - Resolución de ejercicios y supuestos prácticos que el profesor encargará para que el alumno haga en casa y los entregue.
 - Manejo e identificación de material en el taller.
 - Montaje, experimentación y medidas sobre circuitos electrónicos sencillos.
- **Prueba de conocimientos:** que, en función de la naturaleza de la unidad didáctica correspondiente, podrá incluir preguntas sobre contenidos teóricos, resolución de ejercicios,

identificación de material, etc. Los contenidos incluidos en esta prueba serán los tratados en clase, tanto en las exposiciones teóricas, como en los desarrollos prácticos.

Evaluación Final de Junio

En el caso de que el alumno no haya superado el módulo durante el curso, y tenga que recurrir a la evaluación de junio, el único instrumento de evaluación en este caso, será la prueba de conocimientos, que tendrá una estructura similar a las de las evaluaciones intermedias, si bien los contenidos incluidos en ella serán los abarcados durante todo el curso, tanto teóricos como prácticos (identificación de dispositivos, identificación de montajes, funcionamiento de circuitos sencillos, etc.).

Los alumnos que no han perdido el derecho de evaluación continua y tengan alguna evaluación aprobada, realizarán una prueba final de conocimientos por cada evaluación implicada, sobre todas las unidades didácticas incluidas en la evaluación intermedia que no se haya superado.

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, tendrán que realizar una prueba escrita sobre el total de los contenidos, además de acudir al examen (condición indispensable para poder realizarlo) con una serie de actividades resueltas, que previamente le habrá pedido al profesor.

Evaluación extraordinaria de Junio

En el caso de que el alumno tenga que recurrir a la evaluación extraordinaria de junio, tendrá una prueba de conocimientos sobre las evaluaciones en las que no haya obtenido nota de 5. La prueba será similar a las descritas anteriormente, si bien los contenidos incluidos en ella serán los abarcados durante todo el curso, tanto teóricos como prácticos (identificación de dispositivos, identificación de montajes, funcionamiento de circuitos sencillos, etc.). con el fin de facilitar el estudio del módulo y la superación del mismo.

Alumno que se encuentra en segundo del ciclo con el módulo pendiente

Para su superación será necesario la superación de tres pruebas, de forma similar a las descritas anteriormente, si bien los contenidos incluidos en ella serán los abarcados durante todo el curso, tanto teóricos como prácticos (identificación de dispositivos, identificación de montajes, funcionamiento de circuitos sencillos, etc.). con el fin de facilitar el estudio del módulo y la superación del mismo. La nota requerida en cada prueba será de al menos un 4 y la nota final será la media aritmética de las tres. Para los alumnos que no superen una nota de 5 se establecerá una prueba final. La fecha de la prueba se establecerá por el centro para la recuperación de módulos pendientes.

b. Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

El proceso de evaluación incluye, como una de sus partes, la calificación del alumno. Ésta debe expresarse, tanto en evaluaciones intermedias como final y extraordinaria, con un número de 1 a 10. Para la obtención de este número se utilizan los siguientes criterios:

Calificación en evaluaciones intermedias.

La calificación correspondiente a cada evaluación, será calculada de la siguiente forma:

- **Actividades prácticas:**
 - Resolución de ejercicios prácticos: Los ejercicios enviados para resolver en casa, ponderará como el 10% de la nota final del módulo.
 - Actividades prácticas en el taller: Dentro del grupo de trabajo adecuado a la actividad, se valora, de 1 a 10, la inclusión y trabajo del alumno y la precisión de montajes y resultados. La falta de asistencia a actividades prácticas se valorará negativamente, puesto que son imprescindibles y no es posible realizarlas en otro momento. Con todas las notas correspondientes a actividades prácticas se realizará la media, y ésta pondera como el 30% de la nota final del módulo.
- **Pruebas de conocimientos:** Con todas las notas correspondientes a las pruebas de conocimientos realizadas durante la evaluación, y siempre que sean superiores a 3 puntos, se realizará la media, y ésta nota pondera como el 60% de la nota final del módulo. En caso de que en alguna prueba el alumno no alcance los 3 puntos, la evaluación se considera automáticamente suspensa, y será necesario realizar la recuperación de dicha prueba.

La **nota de la evaluación** se obtiene con los porcentajes expresados anteriormente, con un decimal y redondeo aritmético. El redondeo para obtener la nota de acta se hará al alza, por truncado o aritmético.

Se considera aprobada la evaluación cuando esta nota sea igual o superior a 5 puntos.

Calificación final en Junio

Es la media aritmética de las calificaciones de evaluación intermedia, cuando éstas son superiores a 4. El redondeo se aplica según el mismo criterio expresado anteriormente.

Los alumnos no incluidos en el caso anterior (alguna evaluación o todas suspensas) tendrán que realizar las pruebas de recuperación correspondientes, expuestas en el apartado de instrumentos de evaluación. No existirá en este caso puntuación por actividades, aplicándose la totalidad de la nota a la obtenida en la prueba. Estas nuevas notas, junto a las de evaluaciones no implicadas en la prueba, en caso de haberlas, forman la nota final por media aritmética, aplicando los criterios de redondeo ya citados.

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua la calificación final en este caso será la media entre la nota obtenida en las actividades, y la calificación obtenida en la prueba de conocimientos.

En cualquier caso, el módulo se considera aprobado cuando la calificación obtenida sea igual o superior a 5 puntos.

Calificación final extraordinaria de junio

Si la nota final de junio resultase inferior a 5, se realizará, en la fecha fijada por Jefatura de Estudios, una prueba de conocimientos global sobre todas las unidades de trabajo contenidas en las evaluaciones no superadas y la entrega del plan de recuperación en la misma sesión. La nota de módulo en la evaluación de extraordinaria de junio será la nota obtenida en esta prueba.

3. MÓDULO: EQUIPOS MICROINFORMÁTICOS 0360

3.1. Contenidos

1. Montaje y configuración de equipos microinformáticos:

- Bloques funcionales de un sistema microinformático.
- Componentes de equipos microinformáticos.
- La placa base y el microprocesador.
- Tipología de los microprocesadores
- Memorias: Tipos y características.
- Sistemas de refrigeración.
- Sistemas de almacenamiento de datos.
- Adaptador gráfico.
- Otros dispositivos de entrada/salida integrados.
- Interpretación de documentación técnica.
- Ensamblado de equipos microinformáticos.
- Configuración del software de la placa base.
- Herramientas de chequeo y diagnóstico.
- Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI).

2. Instalación de sistemas operativos:

- Concepto de sistema operativo. Elementos y estructura del sistema operativo.
- Funciones del sistema operativo.
- Planificación de la instalación del sistema operativo.
- Instalación y actualización de sistemas operativos libres y propietarios.
- Gestores de arranque.
- Verificación de la instalación.

3. Configuración de los sistemas operativos:

- Gestión de perfiles de usuarios y grupos locales. Contraseñas.
- Gestión del sistema de archivos.
- Recursos compartidos.
- Gestión de los procesos del sistema y de usuario.
- Activación y desactivación de servicios.
- Base de datos de configuración y comportamiento del sistema operativo, hardware instalado y aplicaciones.
- Instalación de aplicaciones (antivirus, antispyware y herramientas de optimización, entre otras).
- Utilidades para la creación de imágenes de partición/disco.
- Restauración de imágenes.
- Utilidades de partición del disco duro.

- Controladores.
- Configuración para el acceso a redes.

4. Instalación de periféricos:

- Monitores: tipos y características.
- Impresoras: tipos, especificaciones y funcionamiento.
- Periféricos de captura y digitalización de imágenes.
- Otros periféricos multimedia: sonido e imagen, entre otros.
- Periféricos de entrada/salida.
- Periféricos inalámbricos.
- Periféricos de uso industrial.
- Interpretación de manuales técnicos.
- Mantenimiento básico de los diferentes periféricos.

5. Manejo de herramientas informáticas:

- Tratamiento y procesado de texto.
- Creación de hojas de cálculo.
- Creación de bases de datos.
- Creación de presentaciones.
- Tratamiento gráfico y de video.
- Manejo de las utilidades de Internet.
- Gestores de correo electrónico y navegadores web.
- Otras aplicaciones.

6. Mantenimiento de equipos microinformáticos:

- Técnicas de mantenimiento preventivo.
- Detección de averías en un equipo microinformático.
- Señales de aviso, luminosas y acústicas.
- Fallos comunes.
- Ampliaciones de hardware.
- Incompatibilidades.

7. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

3.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales: 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17 y 18 del ciclo formativo; además de las competencias profesionales, personales y sociales 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 13, del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El montaje/desmontaje de equipos microinformáticos.
- El chequeo de los equipos montados.
- El diagnóstico de equipos con problemas o averiados.
- La medida de magnitudes eléctricas.
- La elaboración y/o interpretación de inventarios, presupuestos, partes de montaje y reparación.
- La instalación y actualización de sistemas operativos monopuesto.
- La configuración de sistemas operativos.
- La instalación de periféricos.
- La interpretación de documentación técnica.
- La elaboración de documentos (manuales, informes, partes de incidencia, entre otros).
- La utilización de programas ofimáticos y de uso informático en general.
- El mantenimiento de equipos informáticos.

3.3.- Temporalización por evaluaciones

Nº U.T.	UNIDAD DE TRABAJO	HORAS
	PRIMERA EVALUACIÓN	55
	Presentación y análisis del Módulo Equipos Microinformáticos Prueba Inicial	2
0	Seguridad y salud en el montaje de equipos microinformáticos	10
1	Introducción a los equipos microinformáticos	5
2	La carcasa y la fuente de alimentación	15
3	La placa base, el procesador y la memoria	10
4	Unidades de almacenamiento de información	13
	SEGUNDA EVALUACIÓN	54
5	Tarjetas de expansión	14
6	Ordenadores portátiles y netbooks	20
7	Instalación del sistema operativo	20
	TERCERA EVALUACIÓN	56

8	Instalación y manejo de aplicaciones y herramientas informáticas	36
9	Los periféricos microinformáticos y sus consumibles	10
10	Mantenimiento y reparación de equipos informáticos	10
		165

3.4 Contenidos mínimos exigibles para obtener calificación positiva:

- Bloques funcionales de un sistema microinformático.
- Componentes de equipos microinformáticos.
- La placa base y el microprocesador.
- Tipología de los microprocesadores
- Memorias: Tipos y características.
- Sistemas de almacenamiento de datos.
- Adaptador gráfico.
- Otros dispositivos de entrada/salida integrados.
- Interpretación de documentación técnica.
- Ensamblado de equipos microinformáticos.
- Instalación y actualización de sistemas operativos libres y propietarios.
- Gestores de arranque.
- Verificación de la instalación.
- Instalación y configuración de los sistemas operativos
- Instalación de periféricos
- Tratamiento y procesado de texto.
- Creación de hojas de cálculo.
- Creación de bases de datos
- Manejo de las utilidades de Internet
- Otras aplicaciones.
- Técnicas de mantenimiento preventivo.
- Detección de averías en un equipo microinformático.
- Fallos comunes.
- Ampliaciones de hardware.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa en protección ambiental.

3.5 Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Monta un equipo microinformático, seleccionando los	a. Se han descrito los bloques funcionales que componen un equipo microinformático. b. Se han descrito los bloques funcionales más importantes de una placa base.

componentes y aplicando técnicas de montaje.	c. Se han seleccionado las herramientas y útiles necesarios para el ensamblado de equipos microinformáticos. d. Se ha interpretado la documentación técnica de todos los componentes a ensamblar. e. Se han ensamblado y configurado, en su caso, placa base, microprocesador, elementos de refrigeración, módulos de memoria y soportes de lectura/grabación, entre otros. f. Se han ejecutado utilidades de chequeo y diagnóstico para verificar las prestaciones del conjunto ensamblado. g. Se han medido las tensiones típicas para ordenadores personales en fuentes de alimentación (F.A.) y sistemas de alimentación ininterrumpida (S.A.I.)
2. Instala sistemas operativos, relacionando sus características con el hardware del equipo y el software de aplicación.	a. Se han analizado las funciones del sistema operativo. b. Se ha descrito la estructura del sistema operativo. c. Se ha verificado la idoneidad del hardware. d. Se ha seleccionado el sistema operativo. e. Se han configurado parámetros básicos de la instalación. f. Se han descrito las incidencias de la instalación. g. Se han respetado las normas de utilización del software (licencias). h. Se ha actualizado un sistema operativo ya instalado. i. Se ha configurado un gestor de arranque.
3. Realiza operaciones básicas de configuración y administración de sistemas operativos, interpretando requerimientos y optimizando el sistema para su uso.	a. Se han aplicado métodos para la recuperación del sistema operativo. b. Se ha realizado la configuración para la actualización del sistema operativo. c. Se han realizado operaciones de instalación/desinstalación de programas y aplicaciones (antivirus, herramientas de optimización del sistema, entre otros). d. Se han utilizado los asistentes de configuración del sistema (acceso a redes, instalar/desinstalar dispositivos, entre otros). e. Se han ejecutado operaciones para la automatización de tareas del sistema. f. Se han configurado perfiles de usuario y grupo. g. Se ha optimizado el funcionamiento de todo el sistema. h. Se ha realizado una imagen del sistema y almacenado en un soporte externo. i. Se ha recuperado el sistema mediante una imagen preexistente.
4. Instala periféricos, interpretando la	a. Se han interpretado manuales de instalación. b. Se han instalado periféricos de impresión estándar.

documentación de los fabricantes de equipos.	c. Se han instalado periféricos de captura de imágenes digitales. d. Se han instalado otros periféricos multimedia con sus aplicaciones. e. Se han instalado y configurado recursos para ser compartidos. f. Se han instalado sistemas inalámbricos («bluetooth», «wireless», entre otros) y aplicaciones. g. Se han instalado periféricos utilizados en las instalaciones de telecomunicación. h. Se han configurado los periféricos. i. i) Se han aplicado técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo a los periféricos.
5. Elabora documentos utilizando aplicaciones informáticas.	a. Se han utilizado programas de tratamiento de texto. b. Se han utilizado programas de hoja de cálculo. c. Se han utilizado programas de bases de datos. d. Se han creado presentaciones utilizando programas específicos. e. Se han diseñado plantillas. f. Se han utilizado otras aplicaciones incluidas en un paquete ofimático (tratamiento de imágenes y publicaciones, entre otras). g. Se ha trabajado con programas de gestión de correo electrónico. h. Se han utilizado programas de acceso a Internet. i. Se han utilizado herramientas de Internet.
6. Mantiene equipos informáticos relacionando las disfunciones con sus causas.	a. Se ha descrito el proceso de arranque de un ordenador. b. Se han configurado las versiones más habituales y representativas del programa de arranque de un equipo. c. Se han identificado y solventado averías típicas de un equipo microinformático (mala conexión de componentes, problemas en discos fijos, sobrecalentamiento del microprocesador, entre otras). d. Se han utilizado programas de diagnóstico. e. Se han interpretado las especificaciones del fabricante. f. Se han sustituido componentes deteriorados (tarjetas, memorias, entre otros). g. Se ha verificado la compatibilidad de los componentes sustituidos. h. Se han realizado pruebas de rendimiento del sistema. i. Se han realizado actualizaciones y ampliaciones de componentes y software.

	j. Se han elaborado informes de avería (reparación o ampliación).
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. b. Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad. c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, entre otras. d. Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento. e. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas. f. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. g. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. h. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

3.6. Metodología

Este módulo contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montar y mantener equipos microinformáticos y periféricos comunes, instalar sistemas operativos y trabajar con software ofimático e Internet.

El proceso de enseñanza-aprendizaje en este Módulo profesional comenzará con una unidad de trabajo inicial que estará dedicada a la presentación del curso y de la metodología que será empleada. En esta primera unidad se plantea una prueba inicial de conocimientos para conocer cuánto saben los alumnos de los temas a tratar y qué nivel de conocimiento de materias básicas tienen al llegar. Posteriormente se iniciará el estudio de la primera unidad programada, donde se introducirán conceptos básicos relacionados con la seguridad y salud en el montaje de equipos microinformáticos. De igual manera se expondrá riesgos asociados a la mayoría de los trabajos y la forma de eliminarlos.

Al finalizar cada unidad se realizarán las actividades propuestas por el profesor como repaso.

En el resto de unidades se empleará una metodología activa y participativa por parte de los alumnos, de manera que a medida que se explican contenidos teóricos, se realizan las prácticas y actividades relacionadas con la unidad desarrollada.

En el aula taller 03, donde imparto siempre clase, disponemos de gran número de equipos microinformáticos para poder manipularlos, montarlos, desmontarlos o sustituir componentes.

Por otro lado, en esta misma aula disponemos de equipos conectados en red y conectados a Internet para que los alumnos puedan usarlos para los trabajos que les sean planteados en las horas de clase.

Los alumnos acuden a clase portando sus propias herramientas y su multímetro personal. Se indica a los alumnos qué herramientas deben comprar, que les serán necesarias para poder desarrollar de forma autónoma sus prácticas.

Las prácticas planteadas serán actividades lo más cercanas posibles a las que puedan desarrollar una vez se incorporen al mercado laboral.

3.7. Evaluación

Nosotros entendemos en el departamento la evaluación como una parte del proceso de aprendizaje de los alumnos y alumnas, que ayuda a valorar los resultados obtenidos durante dicho proceso y al final del mismo. Con este fin, utilizaremos técnicas de recogida de datos del proceso de aprendizaje que, analizadas con los instrumentos adecuados, permitan emitir una información para que los alumnos y alumnas conozcan su evolución.

A. Instrumentos de evaluación

Se utilizarán para la evaluación los siguientes instrumentos:

- En el aula-taller se dispondrá de equipos microinformáticos, con acceso a Internet, así como herramientas, materiales, Hardware y Software para el estudio práctico de las diferentes Unidades de Trabajo.
- Observación directa del alumno en clase, aula-taller y en el aula de informática asistencia, puntualidad, interés y participación en las tareas, realización de los ejercicios propuestos para casa, utilización adecuada de herramientas y técnicas de construcción, respeto hacia sus compañeros y hacia su entorno, ...
- Prácticas en el aula-taller (prácticas realizadas, aspecto funcional y acabado, manejo de herramientas, elaboración de informes individuales, etc.).
- Pruebas Prácticas y ejercicios escritos para evaluar aprendizajes difícilmente valorables por otros métodos.

B. Criterios de calificación teniendo en cuenta contenidos mínimos y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

Criterios de calificación

– Prueba teórica	60 %
– Ejercicios prácticos, trabajos y exposiciones	30 %
– Actitud	10 %

Las Pruebas teóricas tipo tendrán una serie de preguntas tipo test, donde sólo hay una respuesta correcta y donde las preguntas falladas restarán una tercera parte de la puntuación asignada a cada acierto. Siempre se indica el valor total del test, el valor de los aciertos y de los fallos al comienzo del mismo. También se pueden contemplar en las pruebas objetivas de conocimientos una serie de preguntas cortas o preguntas a desarrollar, ejercicios de cálculo o de identificación de componentes, en función de las unidades que se tengan que evaluar. Al comienzo de cada pregunta se indica claramente cómo va a ser calificada.

El proceso de evaluación incluye, como una de sus partes, la calificación del alumno. Esta debe expresarse, tanto evaluaciones intermedias como final y extraordinaria, con un número natural de 1 a 10. Para la obtención de la nota se utilizarán los siguientes criterios:

Se valorará **positivamente** en la calificación de cada examen:

- La correcta expresión.
- Utilización de unidades adecuadas.
- Limpieza.
- Orden en los pasos a seguir para resolver cada problema.
- El uso de sus propios materiales para la resolución de los ejercicios (calculadora, bolígrafos, etc.).

Se valorará **negativamente**:

- Expresarse inadecuadamente en los ejercicios.
- El uso inadecuado o inexistencia de las unidades debidas.
- Suciedad en el examen, tachaduras, borrones y enmiendas.
- Desorden en los pasos seguidos para la resolución de cada problema.
- Acudir al examen sin sus propios materiales (calculadora, bolígrafos, etc.).
- La inexistencia del nombre que identifique al alumno examinado a la entrega del ejercicio.

Además, será **motivo de retirada del examen** de un alumno:

- Copiar de un compañero, de un libro o de chuletas.
- Hablar en el transcurso del examen con compañeros.
- El uso del teléfono móvil, PDA, MP3/4/otros durante la prueba.
- Uso de cascos o medios de audición y/o comunicación a no ser por causa grave expuesta con antelación y que lo justifique a juicio del profesor, como por ejemplo una discapacidad.
- La falta de educación demostrada y reiterada durante el examen.

La retirada de un examen a un alumno conlleva nota de 0 puntos en el mismo.

A lo largo del trimestre y en función de las unidades que se estén trabajando se irán planteando una serie de prácticas en el aula, algunas de las prácticas tendrán carácter obligatorio y los alumnos serán informado de cuáles son de obligada entrega ya que van a ser evaluadas y calificadas. En ocasiones se pueden plantear prácticas simplemente para observar la evolución del trabajo del alumno, prácticas de obligada realización, aunque no entren dentro de la calificación final de la prueba práctica. La nota final de prácticas se obtendrá tras una ponderación de cada una de las realizadas en el trimestre, junto con la nota de trabajos y actividades, en caso de que los haya.

El alumno/a que sea sorprendido copiando en cualquiera de los trabajos o actividades prácticas deberá realizar un examen de la parte práctica del trimestre correspondiente.

En la elaboración de Informes – memorias de prácticas: Estos informes, realizados por los alumnos/as, se entregarán dentro del plazo indicado por el profesor, en cada uno de los trimestres, una vez finalizadas cada una de las actividades prácticas; estos Informes deberán tener una estructura determinada que previamente se les habrá indicado. Será obligatoria la entrega de todos los Informes en la fecha señalada; quien no entregue todos los informes en cada trimestre, será calificado en este apartado con un cero y no podrá aprobar la Evaluación correspondiente. En cada informe o trabajo solicitado se indicará previamente a los alumnos mediante rúbrica o similar, cómo va a ser calificada cada una de las partes, para que ellos mismos puedan saber qué grado de consecución han alcanzado y por qué se les ha puesto la nota correspondiente.

En el apartado de actitud se tendrá en cuenta de forma negativa la acumulación de faltas de asistencia, el comportamiento dentro del aula hacia compañeros y hacia el profesor, el respeto por el material del aula, la puntualidad, el interés general por los estudios y las llamadas de atención por parte del profesor por considerar que la conducta no es la adecuada.

La nota de la parte de teoría se obtendrá haciendo la media de cada examen parcial en cada trimestre. No podemos encontrar con los siguientes supuestos:

- Que el alumno supere cada parcial por separado y la media de los dos exámenes realizados sea superior a cinco puntos, por tanto, habrá superado los conocimientos teóricos del trimestre y pasará a hacer media con la nota de prácticas.
- Que el alumno suspenda el primer parcial con una nota inferior a cuatro puntos. En este caso tendrá derecho a recuperar la materia perteneciente a ese primer parcial el día que se examine, con todos los compañeros, del segundo parcial. En caso de superar ese examen con una nota superior a cinco puntos, habrá superado los conocimientos teóricos del trimestre y pasará a hacer media con la nota de prácticas.
- Que el alumno apruebe el primer parcial y suspenda el segundo. En este caso, si la nota del segundo parcial no llega a los cuatro puntos para hacer media con el primer parcial, el alumno aparecerá como suspenso con la nota media obtenida de los dos parciales en el boletín de notas del trimestre correspondiente. La recuperación del módulo se puede plantear antes o después de las vacaciones del trimestre correspondiente, si en ese examen saca una nota suficiente como para hacer media con el primer parcial, y ésta es superior a cinco puntos, habrá superado el trimestre anterior y así constará en el siguiente boletín de notas.
- En caso de no presentarse a alguna de las pruebas parciales programadas en el trimestre, el alumno deberá presentar justificante médico por la indisposición surgida y tendrá derecho a la repetición de la prueba al final del trimestre para poder recuperar la materia no evaluada.

En caso de que la nota de prácticas del trimestre no supere los cuatro puntos, el alumno suspenderá la evaluación ya que no podrá hacer media con la parte teórica. En este caso la forma de recuperar la parte práctica será entregando todas las prácticas planteadas, en tiempo y forma indicado por el profesor y, de no ser así, realizando una prueba práctica al comienzo del siguiente

trimestre y, en caso de superarla, hacer media con la parte de teoría superada, superando de esta forma la evaluación.

En caso de que el alumno tenga suspensa la parte teórica y práctica en la evaluación tendrá derecho a la realización de una prueba teórico-práctica de recuperación al comienzo del siguiente trimestre.

La nota final del curso se obtendrá haciendo las medias de las notas de las tres evaluaciones del curso.

Imposibilidad de aplicar la Evaluación continua y Procedimiento a seguir

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, (tengan un 20% de faltas injustificadas en relación a las horas totales del curso, en el caso de Equipos Microinformáticos ese 20% se alcanza con 33 faltas de asistencia) no se les tendrá en cuenta ninguna nota, ni anterior ni posterior al momento de la pérdida de la evaluación continua y tendrán que realizar una prueba escrita sobre el total de los contenidos del módulo. Además, deberán entregar todos los informes o trabajos que el profesor haya considerado de obligada entrega para el resto de compañeros. Además, deberán realizar una prueba o examen práctico junto con el examen teórico para demostrar la destreza manual y poder así superar los contenidos mínimos indicados en la presente programación.

Se considera ausencia la falta de asistencia en la totalidad de la duración de la clase o cuando se acumule un retraso total superior al 10% de la duración de la misma (retrasos superiores a 5 minutos). Retrasos inferiores a este periodo se anotarán como retraso, y la acumulación de tres retrasos computará como una falta de asistencia, seis retrasos como dos faltas, y así sucesivamente.

El profesor informará al alumno de la pérdida de evaluación continua cuando las faltas de asistencia justificadas superen el 20% de las horas totales del curso, por detectar que el alumno:

No se pone en contacto, en su ausencia justificada, vía teams o correo electrónico con el profesor para saber qué se está impartiendo.

No muestra ningún interés por saber qué prácticas, tareas o trabajos se están planteando en clase, mientras él no puede asistir a clase.

En definitiva, se detecta la falta de interés por aprender y superar el módulo por el método de evaluación continua.

El porcentaje a aplicar en este caso será de 60% para la prueba teórica y 40% para la práctica. Debiendo llegar a una nota mínima de 4 puntos en cada parte para poder hacer media y superar así el módulo.

Adaptación para alumnos con necesidades educativas especiales y/o discapacidad

La adaptación de los criterios y los procedimientos de evaluación cuando el ciclo formativo vaya a ser cursado por alumnado con necesidades educativas especiales o con algún tipo de discapacidad que lo precisen, teniendo en cuenta los informes de evaluación psicopedagógica, será

la siguiente: dependerá de los informes concretos de evaluación Psicopedagógica que se reciban, adaptando los criterios y procedimientos, en coordinación con el Departamento de orientación. Se realizará un seguimiento más cercano al alumno o alumna y se planteará cada actividad con un nivel de exigencia menor que la del resto de compañeros, pero se irá incrementando la dificultad en diferentes pasos hasta alcanzar el mínimo exigible para superar el módulo.

Procesos de Evaluación para el alumnado con discapacidad

Los procesos de evaluación adecuados a las adaptaciones metodológicas de las que haya podido ser objeto el alumnado con discapacidad que garanticen su accesibilidad a las pruebas de evaluación, teniendo en cuenta los informes de evaluación psicopedagógica, dependerá de los informes concretos de evaluación Psicopedagógica que se reciban, adaptando los Procesos de Evaluación y adaptaciones metodológicas, en coordinación con el Departamento de orientación.

Las adaptaciones curriculares de los alumnos con necesidades educativas especiales, de aquellos Alumnos/as con Informes de Evaluación Psicopedagógica, estarán referidas exclusivamente a la metodología, a la adecuación de las actividades y de las características y duración de las pruebas de evaluación, así como a los medios técnicos y recursos materiales que permitan acceder al currículo.

Evaluación Extraordinaria Junio

Para aquellos Alumnos/as que hayan suspendido, en la Evaluación Final Ordinaria de junio, del Módulo Equipos Microinformáticos, se realizará la recuperación (2ª Convocatoria del Curso académico- Evaluación Extraordinaria en el mismo mes de junio):

La prueba de extraordinaria de junio constará de una parte teórica, similar a cualquiera de las realizadas a lo largo de cada trimestre y una prueba práctica, similar a la realizada por aquellos alumnos que hayan tenido que presentarse al examen ordinario de junio, por no superar el módulo por el método de evaluación continua o no haber realizado o presentado las prácticas en cada trimestre.

Los Criterios de Evaluación y los Criterios de calificación, en esta Evaluación Extraordinaria de junio, serán los mismos que los descritos anteriormente para el Evaluación Final Ordinaria de Junio.

Recuperación (3ª Convocatoria del Módulo) para Alumnos/as matriculados/as en 2º Curso del CFGM Instalaciones de telecomunicaciones, con el Módulo "Equipos microinformáticos" pendiente del Curso académico anterior.

Para aquellos Alumnos/as que hayan suspendido, en la Evaluación Extraordinaria de junio del Curso académico anterior, el Módulo Equipos Microinformáticos y han pasado a 2º Curso del CFGM con este Módulo pendiente, se realizará la Recuperación (3ª Convocatoria) durante los 2 primeros trimestres del Curso académico, realizando la Evaluación Final de este Módulo pendiente en marzo, junto con la Evaluación Final del 2º Curso del CFGM Instalaciones de Telecomunicaciones:

Será obligatoria la entrega de todos los Informes del curso suspenso bien desarrollados. Se realizará una prueba de seguimiento en diciembre y otra a principios de marzo, constarán de unos ejercicios teórico/prácticos en los que el/la alumno/a deberá demostrar que ha superado los resultados de aprendizaje teniendo en cuenta los criterios de evaluación de los mismos. La superación de la parte correspondiente de la materia en diciembre eliminará materia para el siguiente examen de marzo. En caso de no superar la prueba de diciembre deberá realizar un examen de todo el módulo en marzo.

Se valorará positivamente la comunicación periódica con el profesor y el interés general del alumno por el módulo.

La nota final del módulo para alumnos pendientes, que no estén asistiendo a clase, se obtendrá aplicando el mismo porcentaje que en el examen ordinario o extraordinario de junio.

4. MÓDULO: INFRAESTRUCTURAS DE REDES DE DATOS Y SISTEMAS DE TELEFONÍA 0361

4.1. Contenidos

Los contenidos del módulo se ajustan a lo indicado en el DECRETO 37/2010, de 16 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones en la Comunidad de Castilla y León, y para su impartición se agrupan en las siguientes unidades didácticas:

Unidad 1. Redes de datos de área local

Tipos de redes.

Funcionamiento de las redes de datos.

Técnicas de transmisión.

Configuración de las redes y topologías.

Armarios y paneles de distribución.

Tipos de cables y conectores.

Instalaciones eléctricas para redes.

Cableado estructurado.

Equipos electrónicos de redes

Unidad 2. Canalizaciones y cableados para redes y telefonía.

Replanteo de la instalación.

Interpretación de planos.

Elaboración de croquis y esquemas.

Canalizaciones y cableado.

Tipos de canalizaciones.

Herramientas y técnicas empleadas en la instalación.

Instalación de canaleta de superficie.

Tendido de cables.

Comprobación de la instalación.

Unidad 3. Infraestructura de redes de datos.

Infraestructura de redes de datos.

Armarios de distribución.

Criterios de distribución del espacio.

Herramientas y útiles de montajes de cables y fibra óptica.

Conexión de conectores.

Suministro eléctrico.

Conexión a la red eléctrica.

Protecciones.

Unidad 4. Equipos en la red

Conexión de equipos informáticos.

Certificación del cableado de red.

Configuración de equipos.

Examinar la red con Windows.

Compartir recursos.

Compartir archivos y carpetas.

Compartir unidades de disco.

Compartir impresoras.

Compartir conexión de Internet.

Unidad 5. Instalación de redes inalámbricas.

Equipos de redes inalámbricas.

Montaje de Puntos de acceso.

Seguridad básica en redes inalámbricas.

Configuración del router.

Adaptadores inalámbricos.

Configuración.

Antenas.

Redes locales inalámbricas.

WLAN.

Bluetooth.

Monitorización y análisis de redes inalámbricas.

Otras redes inalámbricas. Internet móvil.

UMTS.

Vía satélite.

Unidad 6. Redes de telefonía.

Modelo de red telefónica.

Infraestructuras y equipamiento.

Interfaces físicos de acceso.
Tecnologías.
Equipos terminadores y adaptadores.
Funciones de centralitas PBX.
Funciones de línea y red.
Señalización, conmutación y enrutamiento.
Manuales de funciones y usuario.

Unidad 7. Tipos y características de centralitas telefónicas

Tipos y características de centralitas.
Centralitas tradicionales.
Centralitas inalámbricas.
Centralitas IP.
Centralitas Software.
Arquitectura y funciones PBX.
Centralitas hardware híbridas e IP.
Elementos y funciones de las centralitas software.

Unidad 8. Configuración de pequeños sistemas de telefonía.

Selección de centralitas.
Tipos de líneas
Tarjetas y módulos de enlace
Tarjetas de extensiones y módulos de funciones.
Selección de terminales y equipos.
Teléfonos fijos y fax.
Teléfonos inalámbricos.
Softphones.
Aplicaciones de telefonía sobre PC.
Documentación.
Presupuestos.

Unidad 9. Instalación de centralitas privadas.

Montaje de centralitas.
Manuales de instalación y montaje.
Montaje de tarjetas y módulos.
Instalación de módulos de líneas y extensiones.
Instalación de la centralita en rack.
Conexión de las tarjetas y módulos de la centralita.
Instalación y prueba de programas.
Documentación de la instalación.

Unidad 10. Programación de centralitas privadas.

Programación de la centralita.
Virtualización.
Hipervisor.
Tipos de máquinas virtuales.
Creación de una máquina virtual.
Instalación y programación de centralitas software.
Programación de terminales VoIP.
Arquitectura física de un servidor VoIP.

Unidad 11. Técnicas de mantenimiento y reparación en redes de datos y sistemas de telefonía.

Técnicas y procesos de mantenimiento.
Procesos de reparación y mantenimiento.
Medios y secuencias de trabajo en el mantenimiento.
Orden de trabajo de mantenimiento.
Detección y reparación de averías.
Métodos de localización de averías.
Orden de trabajo de reparación.
Averías en cableados de voz y datos.
Sustitución de elementos y ampliación de la red local de datos.
Mantenimiento de instalaciones telefónicas y centralitas.
Mantenimiento de instalaciones telefónicas.
Mantenimiento de centralitas telefónicas.
Mantenimiento adaptativo.

Unidad 12. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Identificación de riesgos.
Reglas de orden, limpieza y seguridad en el proceso de instalación, reparación y mantenimiento
Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
Organización de la prevención.
Equipos de protección individual.
Ropa de protección.
Protección de ojos y cara contra radiaciones y partículas.
Cumplimiento de la normativa.
Enlaces en materia de legislación sobre prevención de riesgos laborales.
Normativa de protección ambiental.

4.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los siguientes **objetivos**:

- Identificar los elementos de las infraestructuras, instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- Elaborar croquis y esquemas, empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación.
- Obtener los parámetros típicos de las instalaciones y equipos, aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las especificaciones y prescripciones reglamentarias, para configurar y calcular la instalación.
- Valorar el coste de los materiales y mano de obra, consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad, analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.
- Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos, relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real, para replantear la instalación.
- Identificar, ensamblar e interconectar periféricos y componentes, atendiendo a las especificaciones técnicas, para montar o ampliar equipos informáticos y periféricos.
- Reconocer y ejecutar los procedimientos de instalación y carga de programas, siguiendo las especificaciones del fabricante y aplicando criterios de calidad, para instalar y configurar software base, sistemas operativos y aplicaciones.
- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad, para efectuar el montaje o mantenimiento de los elementos componentes de infraestructuras.
- Ubicar y fijar los equipos y elementos soporte y auxiliares, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad, para montar equipos, instalaciones e infraestructuras.
- Conectar los equipos y elementos auxiliares mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar las infraestructuras y para instalar los equipos.
- Cargar o volcar programas siguiendo las instrucciones del fabricante y aplicando criterios de calidad para instalar equipos.
- Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos, utilizando equipos de medida e interpretando los resultados, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
- Comprobar la configuración y el software de control de los equipos siguiendo las instrucciones del fabricante, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
- Sustituir los elementos defectuosos desmontando y montando los equipos y realizando los ajustes necesarios, analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para mantener y reparar instalaciones y equipos.

- Comprobar el conexionado, software, señales y parámetros característicos entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de montaje y reparación y manuales de instrucciones, siguiendo los procedimientos y formatos establecidos, para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.

Mediante este módulo el alumno será capaz de adquirir las siguientes **competencias**:

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las infraestructuras, instalaciones y equipos.
- Configurar y calcular instalaciones de telecomunicaciones, audiovisuales, domóticas y eléctricas de interior, determinando el emplazamiento y características de los elementos que las constituyen, respetando las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento de las instalaciones y equipos.
- Replantear la instalación de acuerdo con la documentación técnica, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias, para asegurar la viabilidad del montaje.
- Instalar y configurar software base, sistemas operativos y aplicaciones asegurando y verificando su funcionamiento, en condiciones de calidad y seguridad.
- Montar los elementos componentes de las infraestructuras e instalaciones (canalizaciones, cableado, armarios, soportes, entre otros) utilizando técnicas de montaje, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- Instalar los equipos (cámaras, procesadores de señal, centralitas, entre otros) utilizando herramientas de programación y asegurando su funcionamiento, en condiciones de calidad y seguridad.
- Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste o sustitución de sus elementos y reprogramando los equipos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo realizando pruebas funcionales y de comprobación, para proceder a su puesta en servicio.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa de la instalación o equipo, de acuerdo con la reglamentación y normativa vigente y con los requerimientos del cliente.
- Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.

- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

4.3. Temporalización por evaluaciones

La distribución temporal aproximada de los contenidos enunciados anteriormente se muestra en la siguiente tabla.

CONTENIDOS	DURACIÓN	PERIODO
UD 12: Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	14 h	1 ^º EVALUACIÓN
UD 1: Redes de datos de área local	24 h	
UD 2: Canalizaciones y cableados para redes y telefonía	16 h	
UD 3: Infraestructura de redes de datos	23 h	2 ^a EVALUACIÓN
UD 4: Equipos en la red	21 h	
UD 5: Instalación de redes inalámbricas	19 h	
UD 6: Redes de telefonía	14 h	
UD 7: Tipos y características de centralitas telefónicas	21 h	3 ^a EVALUACIÓN
UD 8: Configuración de pequeños sistemas de telefonía	21 h	
UD 9: Instalación de centralitas privadas	18 h	
UD 10: Programación de centralitas privadas	26 h	
UD 11: Técnicas de mantenimiento y reparación en redes de datos y sistemas de telefonía	14 h	

4.4. Contenidos mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

Unidad 1. Redes de datos de área local

Tipos de redes.

Principios de funcionamiento.

Topologías.

Elementos de una red de datos de área local.

Medios de transmisión guiados.

Medios de transmisión no guiados.

Sistema de alimentación dedicada.

Equipos de distribución.

Electrónica de red.

Unidad 2. Canalizaciones y cableados para redes y telefonía.

Tipos de canalizaciones.

Herramientas y técnicas empleadas en la instalación.

Instalación de canaleta de superficie.

Tendido de cables.

Comprobación de la instalación.

Unidad 3. Infraestructura de redes de datos.

Armarios de distribución.

Criterios de distribución del espacio.

Herramientas y útiles de montajes de cables y fibra óptica.

Conexión de conectores.

Suministro eléctrico.

Conexión a la red eléctrica.

Protecciones.

Unidad 4. Equipos en la red

Conexión de equipos informáticos.

Certificación del cableado de red.

Configuración de equipos.

Examinar la red con Windows 7-8.

Compartir recursos (archivos y carpetas, impresoras, conexión a internet).

Unidad 5. Instalación de redes inalámbricas.

Montaje de Puntos de acceso.

Equipos de redes inalámbricas.

Seguridad básica en redes inalámbricas.

Configuración del router.

Adaptadores inalámbricos.

Antenas.

Configuración.

Redes locales inalámbricas.

Otras redes inalámbricas. Internet móvil.

Unidad 6. Redes de telefonía.

Modelo de red telefónica.

Infraestructuras y equipamiento.

Interfaces físicos de acceso.

Tecnologías.

Equipos terminadores y adaptadores.

Funciones de centralitas PBX.

Funciones de línea y red.

Señalización, conmutación y enrutamiento.

Unidad 7. Tipos y características de centralitas telefónicas

Centralitas tradicionales.

Centralitas inalámbricas.

Centralitas IP.

Arquitectura y funciones PBX.

Centralitas Software.

Centralitas hardware híbridas e IP.

Elementos y funciones de las centralitas software.

Unidad 8. Configuración de pequeños sistemas de telefonía.

Selección de centralitas.

Tipos de líneas

Tarjetas y módulos de enlace

Tarjetas de extensiones y módulos de funciones.

Selección de terminales y equipos.

Teléfonos fijos y fax.

Teléfonos inalámbricos.

Softphones.

Aplicaciones de telefonía sobre PC.

Unidad 9. Instalación de centralitas privadas.

Montaje de centralitas.

Montaje de tarjetas y módulos.

Instalación de módulos de líneas y extensiones.

Instalación de la centralita en rack.

Conexión de las tarjetas y módulos de la centralita.

Instalación y prueba de programas.

Unidad 10. Programación de centralitas privadas

Virtualización.

Tipos de máquinas virtuales.

Creación de una máquina virtual.

Instalación y programación de centralitas software.

Programación de terminales VoIP.

Unidad 11. Técnicas de mantenimiento y reparación en redes de datos y sistemas de telefonía.

Técnicas y procesos de mantenimiento.

Procesos de reparación y mantenimiento.

Detección y reparación de averías.

Métodos de localización de averías.

Sustitución de elementos y ampliación de la red local de datos.

Mantenimiento de instalaciones telefónicas y centralitas.

Mantenimiento de instalaciones telefónicas.

Mantenimiento adaptativo.

Unidad 12. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Identificación de riesgos.

Reglas de orden, limpieza y seguridad en el proceso de instalación, reparación y mantenimiento.

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

Equipos de protección individual.

Organización de la prevención.

4.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Reconoce la configuración de una red de datos de área local identificando las características y función de los equipos y elementos que la componen.	– Se han identificado los distintos tipos de redes de datos. – Se han descrito los principios de funcionamiento de las redes locales. – Se han descrito las distintas topologías de las redes locales (anillo, estrella y bus, entre otros). – Se han descrito los elementos de la red local y su función. – Se han clasificado los medios de transmisión. – Se han clasificado los equipos de distribución (switch y router, entre otros). – Se ha relacionado cada equipo de distribución con sus aplicaciones características.
2. Monta canalizaciones y cableado interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje.	– Se ha realizado un croquis de la instalación. – Se han replanteado los espacios por los que pueden discurrir e instalarse los diferentes elementos que componen la instalación. – Se han descrito las técnicas de montaje de cableado estructurado. – Se han seleccionado los elementos y materiales necesarios para el montaje según la documentación técnica. – Se han montado las canalizaciones y cajas repartidoras. – Se ha tendido y etiquetado el cableado. – Se han montado y etiquetado las tomas de usuario. – Se han realizado las diferentes conexiones. – Se han realizado las pruebas funcionales.
3. Instala infraestructuras de redes locales cableadas interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de conexionado y montaje.	– Se ha optimizado el espacio disponible en la distribución de paneles y bandejas en los armarios. – Se han preparado los distintos tipos de cables (par trenzado, fibra óptica, entre otros). – Se han colocado los conectores correspondientes a cada tipo de cable. – Se han realizado las conexiones de los paneles y de los equipos de conmutación. – Se han etiquetado los cables y tomas de los paneles de conexión. – Se ha realizado la conexión del armario a la red eléctrica. – Se han interconectado los equipos informáticos en la red. – Se ha instalado el software. – Se han configurado los servicios de compartición.

4. Instala redes inalámbricas y VSAT interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de conexionado y montaje.	– Se ha identificado la ubicación de los puntos de acceso y antenas. – Se han montado las antenas. – Se han realizado las conexiones entre antena y equipos. – Se ha verificado la recepción de la señal. – Se han instalado los dispositivos inalámbricos. – Se han configurado los modos de funcionamiento. – Se ha comprobado la conectividad entre diversos dispositivos y adaptadores inalámbricos. – Se ha instalado el software.
5. Reconoce los bloques funcionales de las centralitas telefónicas tipo PBX relacionando las partes que las componen con su función en el conjunto.	– Se han clasificado las centralitas en función de la tecnología utilizada reconociendo las diferencias existentes entre ellas. – Se han reconocido los servicios integrados (conexión con ordenadores, integración de voz y datos, entre otros). – Se han reconocido los servicios asociados (mensajería, buscapersonas y listín telefónico, entre otros). – Se han utilizado catálogos comerciales. – Se han esquematizado los bloques de la centralita, describiendo su función y características. – Se han dibujado los esquemas de conexión.
6. Configura pequeños sistemas de telefonía con centralitas PBX seleccionando y justificando la elección de los componentes	– Se han descrito las características técnicas de los distintos sistemas de telefonía, sus posibilidades funcionales y prestaciones. – Se han descrito las características generales y la función de los elementos que componen un sistema de telefonía (cableado, puntos de acceso de usuario, terminales, entre otros). – Se han identificado las características de la instalación (capacidad, tipos de líneas, interfaces de entrada, entre otros). – Se han utilizado programas informáticos de aplicación. – Se han utilizado catálogos comerciales (en soporte informático y papel). – Se han seleccionado los equipos y elementos según diferentes especificaciones. – Se han identificado las líneas de enlace, las líneas de extensiones y las conexiones con los demás elementos asociados. – Se ha realizado el esquema de la instalación. – Se ha elaborado el presupuesto.

7. Instala centralitas y sistemas multilínea interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje y programación	– Se ha ubicado la centralita atendiendo a especificaciones técnicas. – Se han conectado las diferentes líneas disponibles (analógicas, RDSI, VoIP, entre otras), mediante su interfaz, y los módulos de extensión. – Se ha programado la centralita de acuerdo con las especificaciones. – Se ha realizado la puesta en servicio de la centralita. – Se han realizado aplicaciones de voz, datos, música, entre otros. – Se ha conectado y configurado el servicio de VoIP a través de la central. – Se ha verificado el funcionamiento del sistema. – Se han aplicado las indicaciones del fabricante y la documentación técnica. – Se ha realizado un informe de las actividades desarrolladas, incidencias y resultados obtenidos.
8. Mantiene y repara sistemas de telefonía y redes de datos relacionando las disfunciones con las causas que las producen.	– Se han identificado las disfunciones de la instalación mediante comprobación funcional. – Se ha seguido el plan de intervención correctiva. – Se han realizado verificaciones para la localización de la avería. – Se ha identificado el tipo de avería y el coste de la reparación. – Se ha subsanado la avería mediante la sustitución del módulo o equipo defectuoso. – Se han realizado reparaciones en cables y canalizaciones. – Se han realizado ampliaciones de las centrales de acuerdo a las especificaciones técnicas. – Se han reparado las disfunciones debidas al software. – Se ha verificado el restablecimiento de las condiciones de funcionamiento. – Se ha realizado un informe de mantenimiento.

9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.	– Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. – Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad. – Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros. – Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento. – Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas. – Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. – Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. – Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

4.6. Metodología

La metodología para la impartición de los contenidos enunciados anteriormente será la siguiente: Explicaciones teóricas por parte del profesor, apoyándose en diverso material gráfico, y en anotaciones en la pizarra. Será común el uso de un cañón proyector con conexión a un ordenador, para poder proyectar presentaciones informáticas a color que dejen constancia suficiente de los materiales, procesos, técnicas, etc., que el alumno ha de aprender.

Realización de ejercicios prácticos por parte del alumno en su cuaderno o en documentos técnicos a presentar en formato digital, siguiendo en todo caso las indicaciones del profesor, que a su vez irá resolviendo cuantas dudas puedan ir surgiendo.

Realización de actividades prácticas utilizando diversos materiales como cables de distintos tipos, aparatos de conexionado, aparatos de medida y comprobación, etc. Se utilizarán esquemas siguiendo la simbología adecuada, y se seguirán las normativas y reglamentación vigentes.

Se utilizarán aplicaciones informáticas de simulación y se acudirán cuando sea necesario a la Web para buscar información sobre estándares y normativas, y consultar páginas de empresas relacionadas con el sector, examinar catálogos de productos, elaborar presupuestos, etc.

Se seguirá como guía el libro de texto “INFRAESTRUCTURAS DE REDES DE DATOS Y SISTEMAS DE TELEFONÍA Editorial Mc Graw Hill. Catálogos comerciales, Biblioteca del Aula.

Se utilizará habitualmente los medios audiovisuales para reforzar los contenidos teóricos a través de imágenes, vídeos, Internet, etc.

Se utilizará Aula Virtual Moodle para la realización de ejercicios, tareas propuestas en el aula y comprobaciones de conocimientos por unidad.

4.7. Evaluación

En el proceso de evaluación, además de los puntos generales del Departamento relativos al mismo, tendremos en cuenta los siguientes aspectos que la integran:

Instrumentos de evaluación

Evaluaciones intermedias del curso

Los instrumentos utilizados para realizar la evaluación del aprendizaje de los alumnos durante las evaluaciones intermedias del curso serán los siguientes:

- Actitud del alumno frente al módulo.
- Actividades y trabajos prácticos.
- Al menos un examen por evaluación.

Evaluaciones finales de convocatoria ordinaria y extraordinaria

En el caso de que el alumno no haya superado el módulo mediante el procedimiento de evaluación continua, y que tenga que recurrir a las evaluaciones finales de ***convocatoria ordinaria y extraordinaria*** (Junio), el único instrumento de evaluación en este caso, será la prueba de conocimientos, que tendrá una estructura similar a las de las evaluaciones intermedias, si bien los contenidos incluidos en ella serán los abarcados durante todo el curso, tanto teóricos como prácticos (identificación de dispositivos, identificación de montajes, funcionamiento de circuitos sencillos, etc.).

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, tendrán que realizar una prueba final sobre el total de los contenidos. Esta prueba final podrá tener aspectos teóricos y/o prácticos.

Criterios de evaluación y calificación

El proceso de evaluación incluye la calificación del alumno. Esta debe expresarse, tanto evaluaciones intermedias como final y extraordinaria, con un número natural de 1 a 10. Para obtener el aprobado es necesario alcanzar una nota igual o superior al 5.

Para la obtención de la nota se utilizarán los siguientes criterios:

Se valorará **positivamente** en la calificación de cada examen:

La correcta expresión

- Utilización de unidades adecuadas.
- Limpieza.
- Orden en los pasos a seguir para resolver cada problema.
- Soluciones y/o respuestas precisas, correctas y completas.
- Adecuación de la solución propuesta al problema planteado.
- Razonamiento lógico en las respuestas.
- Rigurosidad científica.
- Inclusión de diagramas, dibujos, esquemas.
- El uso de sus propios materiales para la resolución de los ejercicios (calculadora, bolígrafos, etc.).
- Empleo adecuado del vocabulario técnico.
-

Se valorará **negativamente**:

- Expresarse inadecuadamente en los ejercicios.
- El uso inadecuado o inexistencia de las unidades debidas.
- Suciedad en el examen, tachaduras, borrones y enmiendas.
- Desorden en los pasos seguidos para la resolución de cada problema.
- Acudir al examen sin sus propios materiales (calculadora, bolígrafos, etc.).
- La inexistencia del nombre que identifique al alumno examinado a la entrega del ejercicio.

Además, será **motivo de retirada del examen** de un alumno:

- Copiar de un compañero, de un libro o de chuletas.
- Hablar en el transcurso del examen con compañeros.
- El uso del teléfono móvil, PDA, MP3/4/otros durante la prueba.
- Uso de cascos o medios de audición y/o comunicación a no ser por causa grave expuesta con antelación y que lo justifique a juicio del profesor, como por ejemplo una discapacidad.
- La falta de educación demostrada y reiterada durante el examen.

La retirada de un examen a un alumno conlleva nota de 0 puntos en el mismo.

Para la **calificación** de cada examen se seguirán los siguientes **criterios**:

- La prueba se valorará sobre un máximo de 10 puntos, dividiéndose entre el número de problemas en función de su complejidad y dificultad de resolución.
- Problema bien resuelto y solución exacta: puntuación completa del ejercicio.

- Problema bien planteado con solución incorrecta: 50% de la puntuación completa del ejercicio.
- 40% al 0% para otros casos relacionados con el ejercicio a criterio del profesor (planteamiento parcial, etc.):
- Problema mal planteado: 0% de la puntuación completa del ejercicio.
- Los problemas con varios apartados de resolución: cada apartado se valorará proporcionalmente al valor completo del problema, y cada apartado se calificará bajo los criterios anteriores. La puntuación del problema será la suma de puntuaciones de los apartados respondidos.
- En preguntas a desarrollar o teóricas se valorará la aportación de datos de la pregunta, tanto en cantidad como en calidad de estos. Cada pregunta teórica contiene un número concreto de ideas y/o conceptos que el alumno ha de reflejar en su prueba escrita, por lo que la puntuación de cada pregunta teórica del ejercicio se dividirá por la cantidad de ideas o conceptos y se multiplicará por la cantidad de ellas que el alumno haya reflejado, obteniendo así la puntuación de cada pregunta teórica.
- Inexactitudes generalizadas o respuesta de preguntas equivocadas: 0 puntos de la valoración completa de la pregunta.

Calificación en evaluaciones intermedias.

La calificación correspondiente a cada evaluación será calculada de la siguiente forma:

a. Actitud

- Participación: intervenciones positivas y constructivas en relación con la materia, ganas de aprender, prestar atención, cooperación con los compañeros.
- Trabajo en clase: El aprovechamiento de las clases será la base de este punto. Dedicación y esfuerzo. Traer el material necesario a clase.
- Estudio diario: Llevar la materia aprendida a diario es la base de la evaluación continua, se comprobará la adquisición cotidiana de conceptos mediante pequeños interrogatorios, ejercicios, test, etc.
- Puntualidad y asistencia.
- Orden y limpieza: Tanto del material empleado y el aula como de los trabajos realizados en clase.

Este apartado tendrá un valor del 10% de la nota de cada evaluación.

b. Actividades y prácticas:

- Resolución de ejercicios: periódicamente el profesor encargará la resolución de determinadas actividades al alumno, siendo corregidos posteriormente, asignándole una nota de 1 a 10. Su realización será obligatoria y se entregarán en el plazo establecido.
- Actividades prácticas. Las actividades prácticas que se lleven a cabo.
- Las actividades prácticas entregadas fuera de plazo tienen una calificación de 0 sobre 10.

- Su realización es obligatoria, y se entregarán en el periodo de tiempo destinado a tal fin y deben reunir los siguientes requisitos:
- Realización de la práctica siguiendo los protocolos, métodos y pasos correctos.
- Resultado final obtenido.
- Elección y empleo adecuado de herramientas y equipos de trabajo.
- Habilidad y destreza.
- Manejo de la documentación técnica.
- Tiempo empleado.
- Respuestas correctas a preguntas realizadas durante el desarrollo de la prueba.
- Orden y limpieza.

La media de ejercicios y actividades prácticas tendrá un valor del 20% de la nota en cada una de las evaluaciones.

c. Examen(es): La nota ponderada de las pruebas/exámenes realizados durante la evaluación, tendrá un peso del 70 % de la nota de cada evaluación.

APARTADO	PORCENTAJE DE LA CALIFICACIÓN
a. Actitud <i>Registro de observación en el aula.</i>	10 %
b. Actividades y prácticas <i>Trabajos, ejercicios y prácticas</i>	20 %
c. Exámenes <i>Prueba(s) sobre los conocimientos adquiridos durante la evaluación</i>	70 %

- Para aprobar la evaluación la nota de cada uno de los 3 apartados: a Actitud, b Actividades y prácticas, c Examen(es) tiene que ser superior al 5.
- Se considera aprobada la evaluación cuando esta nota sea igual o superior a 5 puntos.

Notas complementarias:

- En cualquiera de los trabajos prácticos, pruebas escritas o exámenes que se realicen a lo largo del desarrollo del módulo se evaluará la corrección ortográfica y gramatical, así como la presentación, orden y limpieza. Se restará 0,05 a la nota final por cada error ortográfico o tilde, hasta un máximo de 1 punto. Se restará 0,25 puntos a la nota por una presentación sin orden ni limpieza y deficiente.

- Los alumnos que lleguen tarde a las pruebas o exámenes quedarán excluidos de su participación.
- Trabajos de modificación de conducta: ante un comportamiento inadecuado grave, el profesor impondrá la realización de un trabajo para la modificación de conducta. Dicho trabajo no se evalúa con nota. Pero es condición necesaria para aprobar el apartado b. **Actividades y prácticas**, por tanto, la evaluación.
- Está prohibida la asistencia a clase bajo los efectos de alcohol y/o drogas.

Pruebas de recuperación:

Después de cada evaluación el alumno que haya suspendido dicha evaluación tiene la posibilidad de realizar un examen de recuperación. Dicho examen será relativo a los contenidos y actividades prácticas que se hayan realizado durante esa evaluación. En este supuesto, la nota que obtenga en el examen de recuperación será la nota finalmente asignada a esa evaluación. Por tanto, para este cálculo no se tendrán en cuenta el apartado de a. Actitud ni el b. Actividades y prácticas.

Calificación final en convocatoria ordinaria de (junio)

La nota del módulo mediante el procedimiento de la evaluación continua es la media aritmética de las calificaciones de cada evaluación intermedia, siempre y cuando todas y cada una de ellas tenga una nota superior a 5.

Los alumnos no incluidos en el caso anterior (alguna evaluación o todas suspensas) tendrán que realizar la prueba de evaluación final expuesta en el apartado de instrumentos de evaluación.

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua (cuando han acumulado el 20% de faltas (justificadas o no), sobre el total de todas las horas del curso), no se les tendrá en cuenta ninguna nota anterior ni posterior al momento de la pérdida de evaluación continua.

Se considera ausencia, la falta de asistencia en la totalidad de la duración de la clase o cuando se acumule un retraso total superior al 10% de la duración de esta (retrasos superiores a 5 minutos). Retrasos inferiores a este periodo se anotarán como retraso, y la acumulación de tres retrasos computará como una falta de asistencia, seis retrasos como dos faltas, y así sucesivamente.

La calificación final en este caso será el resultado del examen final de la convocatoria ordinaria (de junio). Este examen final podrá estar compuesto de aspectos teóricos y prácticos. El módulo se considera aprobado cuando la calificación obtenida sea igual o superior a 5 puntos.

Calificación en convocatoria extraordinaria (junio)

Si la nota final en convocatoria ordinaria resultase inferior a 5, se realizará, en la fecha fijada, una prueba de conocimientos global, relativa a todos los contenidos del módulo, que podrá estar formada por aspectos teóricos y prácticos. La nota de módulo será la misma que la obtenida en dicha prueba.

Alumnos con el módulo pendiente.

Realizarán, una prueba de todos los contenidos del módulo, tanto teóricos como prácticos en las fechas que serán indicadas. El profesor estará a su disposición para aquellas preguntas y dudas que puedan tener para ayudarles a preparar su prueba.

ANTE LA POSIBILIDAD DE POSIBLES REBROTES DE LA PANDEMIA OCASIONADA POR EL COVID-19, SE INDICAN MEDIDAS ALTERNATIVAS AL CARÁCTER PRESENCIAL, ACTIVIDAD LECTIVA TELEMÁTICA: AULA VIRTUAL (MOODLE) Y APLICACIONES FACILITADAS EN EL PORTAL EDUCA.JCYL.ES.
EN CASO DE CONFINAMIENTO SE ADAPTARÁN LAS PROGRAMACIONES

5. MÓDULO: INSTALACIONES BÁSICAS 0362

5.1. Contenidos

1. Montaje de circuitos eléctricos básicos:

- Elementos y mecanismos en las instalaciones eléctricas en vivienda.
- Instalaciones comunes en viviendas y edificios.
- Cálculo y medida de las magnitudes fundamentales de las instalaciones interiores.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión aplicado a las instalaciones interiores.
- Convencionalismos de representación. Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
- Interpretación de esquemas de instalaciones eléctricas de interior.

2. Montaje de cuadros de protección en viviendas:

- Dispositivos generales e individuales de mando y protección en instalaciones eléctricas.
- Composición y características de los cuadros.
- Características generales de los dispositivos de corte y protección.
- Elección de las protecciones. Utilización de catálogos comerciales.
- La toma de tierra.
- Técnicas de montaje.

3. Montaje de instalaciones eléctricas en viviendas:

- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Herramienta eléctrica.
- Canalizaciones eléctricas.
- Elementos de conexión de conductores.
- Envolveres.
- Técnicas de montaje.
- Condiciones generales de las instalaciones interiores de viviendas y edificios.
- Niveles de electrificación y número de circuitos.
- Estancias con bañera o ducha.
- Dispositivos de alumbrado de uso doméstico.

4. Montaje de instalaciones en locales:

- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Características específicas de los locales. Canalizaciones, protecciones, entre otros.
- Previsión de potencias.
- Cuadros de protección. Tipología.
- Protección contra contactos directos e indirectos. Especificaciones.
- Técnicas de montaje y mecanizado. Croquis.
- Conductores. Tipos y secciones.

- Dispositivos de alumbrado. Tipos de lámparas y luminarias.
- Circuito e iluminación de emergencia.
- Documentación de las instalaciones.

5. Instalaciones eléctricas de pequeñas máquinas:

- Tipos de motores eléctricos.
- Actuadores de máquinas eléctricas (pulsador, interruptor y sondas, entre otros).
- Arranques de motores monofásicos.
- Arranques de motores trifásicos.
- Automatizaciones básicas para motores monofásicos.
- Automatizaciones básicas para motores trifásicos.
- Control electrónico de motores eléctricos.
- Protección de máquinas eléctricas.
- Medidas de instalaciones de máquinas (intensidad de arranque, potencia máxima, factor de potencia y desequilibrio de fases, entre otras).

6. Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas:

- Criterios de seguridad en las instalaciones eléctricas.
- Averías tipo en las instalaciones de viviendas. Síntomas y efectos.
- Diagnóstico de averías: pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad.
- Reparación de averías.
- Medidas de tensión, intensidad y continuidad.
- Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia.
- Mantenimiento de instalaciones eléctricas.

7. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

5.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), i), j), k) y m) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), h), j), y k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación y montaje de esquemas eléctricos.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de viviendas.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de pequeños locales.

- Prevención de riesgos en las instalaciones eléctricas.
- Protección ambiental.

5.3. Temporalización por evaluaciones

Se intentará seguir una temporalización según el esquema siguiente:

Bloques 1, 2 y 3	Primer trimestre
Bloques 4 y 5	Segundo trimestre
Bloques 6 y 7	Tercer trimestre

5.4. Contenidos mínimos para una calificación positiva del módulo

Serán los indicados con un asterisco en los criterios de evaluación.

5.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Monta instalaciones eléctricas básicas interpretando esquemas y aplicando técnicas básicas de montaje.	a. *Se han interpretado los esquemas eléctricos describiendo su funcionamiento. b. Se han descrito los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores. c. *Se han calculado las magnitudes eléctricas de la instalación. d. Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada instalación. e. *Se han montado adecuadamente los distintos receptores y mecanismos. f. Se han realizado las conexiones de acuerdo a la norma. g. *Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones. h. *Se han medido las magnitudes fundamentales. i. Se han respetado los criterios de calidad.
2. Monta cuadros de protección eléctrica interpretando esquemas y aplicando técnicas de montaje.	a. Se han reconocido diferentes tipos de envoltentes de los cuadros. b. *Se ha reconocido la función de los elementos de protección (magnetotérmico, diferencial, sobretensiones, entre otros). c. Se han utilizado catálogos para reconocer curvas de disparo y sensibilidad. d. *Se ha calculado el calibre de las protecciones en función del tipo de instalación. e. Se han distribuido los elementos en el cuadro. f. Se han fijado y conexionado los elementos del cuadro. g. *Se ha conectado la toma de tierra.

	h. Se han respetado los criterios de calidad.
3. Monta la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica, definiendo el plan de montaje y aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).	a. Se ha realizado el plan de montaje de la instalación. b. *Se han identificado cada uno de los elementos dentro del conjunto de la instalación y en catálogos comerciales. c. *Se ha aplicado el REBT. d. Se ha realizado el replanteo de la instalación. e. *Se han ubicado y fijado las canalizaciones y elementos auxiliares. f. Se han tendido y conexionado los conductores. g. *Se han conexionado los mecanismos. h. *Se ha verificado el funcionamiento de la instalación (protecciones, toma de tierra, entre otros). i. Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada una de las operaciones. j. *Se ha realizado un croquis de la instalación.
4. Monta la instalación eléctrica de un pequeño local, aplicando la normativa y justificando cada elemento en su conjunto.	a. Se han seleccionado los elementos adecuados a las características del local. b. *Se ha realizado el cuadro general de protección atendiendo al tipo de instalación. c. *Se han instalado los cuadros de distribución secundarios necesarios. d. Se han montado las canalizaciones atendiendo a su utilización y localización. e. *Se han tendido y conexionado los conductores. f. Se han conexionado los mecanismos. g. *Se ha verificado el funcionamiento de todos los circuitos. h. Se ha aplicado el REBT. i. Se ha realizado un croquis de la instalación.
5. Monta instalaciones básicas de motores eléctricos interpretando la normativa y las especificaciones del fabricante.	a. Se han reconocido los diferentes tipos de motores eléctricos. b. Se han reconocido los diferentes actuadores instalados en máquinas (pulsadores, interruptores, protecciones, sondas, entre otros). c. *Se han descrito los tipos de arranque de motores monofásicos y asíncronos trifásicos. d. Se han instalado las protecciones de los motores. e. Se han realizado automatizaciones básicas para motores monofásicos (inversión de giro, dos velocidades, entre otras). f. Se han realizado automatizaciones básicas para motores trifásicos (inversión de giro, arranque estrella/triángulo, entre otras). g. Se han descrito las perturbaciones de la red. h. *Se han medido los parámetros básicos (tensión, intensidad, potencia, entre otros).

6. Mantiene instalaciones, aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que la produce.	a. Se han verificado los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación. b. Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas y su repercusión en la instalación. c. *Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención. d. Se ha operado con autonomía en la resolución de la avería. e. Se han propuesto medidas de mantenimiento a realizar en cada circuito o elemento de la instalación. f. *Se ha comprobado el funcionamiento de las protecciones. g. *Se han realizado comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión.
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. b. *Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad. c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros. d. *Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento. e. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas. f. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. g. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. h. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

5.6. Metodología

La metodología a emplear a lo largo del curso incluirá las actividades siguientes:

Exposición teórica en el aula, por parte del profesor, en lo relativo a contenidos de tipo conceptual.

En todas las unidades se realizarán ejercicios encaminados a alcanzar los mínimos de cada unidad, los ejercicios serán enviados a través de teams, en las fechas previstas.

Se realizarán numerosas prácticas en el taller de Instalaciones de Interior (Aula01) utilizando el material y los equipos de medida propios de las instalaciones de interior de acuerdo con los reglamentos vigentes y simulando instalaciones reales.

Se seguirá como guía varios libros de texto, así como Normas UNE, Guías Técnicas del R.E.B.T. Cuadernos técnicos de la empresa Schneider. Catálogos de material de electricidad. R.E.B.T. y Biblioteca del Aula.

Los alumnos resolverán en sus cuadernos ejercicios prácticos y realizarán los esquemas eléctricos, cálculos y memorias de las prácticas planteadas, posteriormente deberán enviarlos por Teams.

Se utilizará habitualmente los medios TIC existentes para reforzar los contenidos teóricos a través de imágenes, vídeos, Internet, etc.

Libros de texto y bibliografía

Libro de texto recomendado:

Julián Cantos Serrano, Jaime Pérez Llorens. (2018). Instalaciones Eléctricas Básicas. Paraninfo.

Otras obras de consulta:

Juan CSTILLO Pedrosa, Enrique Marrufo Gonzalez. (2018). Instalaciones Eléctricas Básicas. McGraw Hill.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

5.7. Evaluación

La evaluación será continua. Como criterio básico no dependerá de un único concepto, sino reflejará la diversidad de actuaciones en el aula: memoria de actividades, experiencias prácticas, trabajos en grupo, pruebas individuales escritas, actitud y participación del alumno en el aula, etc.

a. Instrumentos de evaluación

En el proceso de evaluación continua tendremos en cuenta la existencia de tres evaluaciones, una por trimestre, incluyendo al menos una prueba individual y escrita con los contenidos vistos en cada uno de los periodos, y una prueba individual práctica.

Se realizarán varios montajes prácticos por cada unidad didáctica. Se valorará el propio desarrollo de la práctica, y a tal fin se calificarán aspectos fundamentales como: funcionamiento de los montajes propuestos, Conexionado, Cableado, Acabado y Calidad, aprovechamiento de material, destreza en manejo de herramientas e instrumentos de medida, destreza en detección y reparación de averías, grado de cumplimiento de normas de seguridad, el tiempo invertido y el procedimiento de cálculo/ diseño empleado, así como aquellos aspectos que pongan de manifiesto un buen método de trabajo, organización, coordinación, etc. en el trabajo en equipo.

b. Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje**Evaluaciones intermedias del curso:**

Cada uno de los apartados anteriores será valorado en la siguiente proporción:

- Prueba escrita de conocimientos 50%
- Prácticas de taller, memorias y ejercicios teóricos. Prueba práctica en relación con los montajes realizados en clase. 40%
- Nota actitudinal 10%.

La nota mínima para realizar media entre los distintos apartados será en las pruebas teórico-prácticas de un 4 (exámenes). Y en las actividades prácticas memorias-informe consistirá en la realización mínima de un 75% de ellas.

Será necesario tener las 3 evaluaciones aprobadas individualmente para poder hacer la media correspondiente y obtener la nota final del curso. En caso contrario, es decir, que uno o más evaluaciones estén suspensas, el alumno deberá presentarse a un examen final en Marzo (convocatoria ordinaria) de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en una prueba escrita y prueba práctica.

Actividades prácticas, memorias-informe:**Prácticas de laboratorio o taller.**

Por los contenidos que desarrollan se clasifican en: Fundamentales y Complementarias, aspecto que será indicado.

Se calificará el desarrollo de cada práctica/experiencia de laboratorio de modo individual o colectivo por grupos de trabajo. Esta calificación tendrá una incidencia de un 20 % sobre la calificación final de la evaluación de este módulo, siempre que al menos se hayan realizado el 75 % de las prácticas/ experiencias fundamentales propuestas por el profesor.

La no realización del mínimo establecido en el número de prácticas o experiencias de laboratorio, o aquellas consideradas como fundamentales, supondrá la calificación final de Insuficiente en la evaluación.

Se valorará el propio desarrollo de la práctica, y a tal fin se calificarán aspectos fundamentales como:

Funcionamiento de los montajes propuestos, Conexionado, Cableado, Acabado y Calidad, Aprovechamiento de material, Destreza en manejo de herramientas e instrumentos de medida, Destreza en detección y reparación de averías, Grado de cumplimiento de normas de seguridad el tiempo invertido y el procedimiento de cálculo/ diseño empleado, así como aquellos aspectos que pongan de manifiesto un buen método de trabajo, organización, coordinación, etc. en el trabajo en equipo.

En el caso de que una determinada unidad de trabajo no contenga experiencias prácticas de taller/laboratorio, se realizarán actividades específicas, informes, etc.

Informes-memorias de actividades.

Cada alumno deberá realizar una memoria por cada actividad o práctica realizada, que recoja la totalidad de los contenidos teórico/prácticos de los distintos temas estudiados durante la evaluación, siguiendo las indicaciones expresas.

Estas memorias/informe serán calificadas y tendrán una incidencia del 20 % sobre la calificación final de la evaluación de este módulo.

Para las presentaciones de las prácticas/actividades de clase se comunicará un plazo de entrega, si pasado este la actividad no se ha presentado se dará por no realizada y tendrá una calificación para la media de 0.

A la hora de establecer la calificación correspondiente para cada memoria, se valorarán los siguientes aspectos:

- Presentación.
- Cálculos (cuando sean necesarios), esquemas. Descripción del proceso operativo.
- Descripción del proceso de puesta en marcha del equipo o instalación.
- Descripción del proceso de diagnóstico y reparación de averías.
- Relación de normas de seguridad a cumplir.
- Relación de materiales y herramientas
- Bibliografía empleada

La no presentación de la memoria de cada actividad en el momento indicado supondrá la calificación de Insuficiente de la actividad correspondiente.

Igualmente, se calificará con Insuficiente la evaluación si no se han presentado las memorias de las actividades realizadas durante dicha evaluación.

Pruebas de contenido teórico-práctico.

Por cada evaluación se realizará una prueba individual y escrita por cada unidad didáctica, la nota final de la evaluación será la media de dichas pruebas de cada unidad didáctica, siempre y cuando en cada prueba de cada unidad didáctica se obtenga más de un 4. En caso de no llegar al 5 en la nota final o alguna unidad didáctica no haya alcanzado el 4, se hará una prueba final en cada evaluación, que recogerá las distintas unidades didácticas que no haya superado. Este examen será calificado y tendrá una incidencia de un 50% sobre la calificación final de la evaluación.

Quedará claro para los alumnos la puntuación correspondiente a cada una de las preguntas, así como las posibles penalizaciones en caso de respuestas incorrectas.

Actividades de recuperación

Después de cada evaluación el alumnado que no haya conseguido superar la evaluación en base a los criterios de evaluación establecidos, podrán presentarse a un examen de recuperación. Estos exámenes de recuperación se harán a continuación de cada una de las 3 evaluaciones que se harán a lo largo del curso. La nota máxima que podrá obtenerse en caso de superar la evaluación de recuperación será un 5.

Después de finalizar el módulo, el alumnado que no haya conseguido superar el módulo en base a los criterios de evaluación establecidos, podrán presentarse a un examen final de Junio (1ª convocatoria ordinaria de junio) donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en una prueba escrita y prueba práctica.

El alumnado que no haya podido superar el módulo en la 1ª convocatoria de junio se podrá presentar a un examen final en una 2ª convocatoria de Junio (2ª convocatoria ordinaria de junio)

donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en prueba escrita y prueba práctica.

Podrá ser motivo de SUSPENSO DE LA EVALUACIÓN:

- Copiar en un examen (copiar de otro, dejar copiar, tener chuletas, intercambiarse los exámenes o copiar desde sus móviles, etc.). El examen será calificado con un cero.
- Molestar, interrumpir o impedir la realización en condiciones de normalidad de un examen.
- Actitud muy negativa, desidia extrema o hecho muy grave

Evaluación de alumnos con pérdida de evaluación continua

La evaluación será continua, el alumno perderá el derecho a evaluación continua en los siguientes casos:

- Con un 20% de faltas no justificadas, admitiéndose únicamente justificantes oficiales que se presenten al profesor correspondiente y/o tutor, dentro de los siete días siguientes contados desde la incorporación del alumno. La evaluación continua se perderá cuando las faltas superen las 26,4 horas lectivas (20% de 132), las cuales se computarán a lo largo de los tres trimestres del curso.
- Y/o cuando no realicen las actividades propuestas por el profesor en el módulo, con un mínimo de 75% de prácticas realizadas.

Procedimiento a seguir para la evaluación del alumnado con pérdida de evaluación continua.

La pérdida de evaluación continua para los alumnos se someterá en todo momento a lo establecido en la Orden EDU/2169 /2008 de 15 de diciembre.

Procedimiento para seguir en el caso de perder la evaluación continua:

El alumnado que no tenga derecho a la evaluación continua irá al examen final de Junio (1ª convocatoria ordinaria) donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en prueba escrita y prueba práctica.

El alumnado que no haya podido superar el módulo en la 1ª convocatoria de junio se podrá presentar a un examen final en una 2ª convocatoria de Junio (2ª convocatoria ordinaria de Junio) donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en prueba escrita y prueba práctica.

Calificación del módulo pendiente

Los alumnos que no hayan superado el módulo y se encuentren matriculados en 2º curso tendrán el módulo pendiente. Para superar el módulo tendrán que superar un examen compuesto de dos partes:

Prueba teórica	50% de la nota final.
Prueba práctica	50% de la nota final.

En ambas pruebas, la nota mínima ha de ser de 5 puntos en cada una de las partes para poder hallar la nota media, y superar el módulo. En caso de no llegar en cualquiera de esas pruebas a 5 puntos, el módulo estará suspenso.

El examen será sobre los contenidos vistos en el módulo durante todo el curso.

Se convocará antes de la 1ª Evaluación Final de 2º curso del Ciclo de Grado medio (aproximadamente en el mes de marzo) en la primera convocatoria ordinaria, y antes de la 2ª Evaluación Final de 2º curso del Ciclo de Grado medio (aproximadamente en el mes de junio) para la segunda convocatoria ordinaria. Los instrumentos y criterios de evaluación aplicados serán los mismos que para el resto de los alumnos que cursan el módulo. Los alumnos con el módulo pendiente están obligados a entregar las actividades y proyectos que el profesor determine en cada evaluación.

5.8 Medios de comunicación con alumnos/familias y equipo docente en caso de confinamiento:

- Correo electrónico
- Plataforma de la jcyL (Aula virtual, videoconferencia por Teams).
- Teléfono móvil.

6. MÓDULO: INSTALACIONES DE RADIOCOMUNICACIONES 0365

6.1 Contenidos

Los contenidos del módulo se ajustan a lo indicado en el REAL DECRETO 1632/2009 y DECRETO 37/2009, por el que se establece el Currículo correspondiente al Título de Técnico en instalaciones de telecomunicaciones en la Comunidad de Castilla y León, y para su impartición se agrupan en las siguientes unidades didácticas:

Unidad 1. Conceptos Básicos.

El mensaje en las radiocomunicaciones.

Magnitudes fundamentales.

Conversión eléctrica de un sonido.

Ondas electromagnéticas.

Unidad 2. Sistemas de Radiocomunicaciones

Sistemas de radiodifusión.

Sistemas de radio y televisión.

Sistemas fijos y unidades móviles. Sistemas transportables.

Sistemas de telefonía móvil celular.

Radiotelefonía móvil pública y profesional.

Redes inalámbricas de área local.

Radioenlaces.

Redes de acceso vía radio a servicios fijos.

Unidad 3. Elementos básicos

Emisión y recepción

Medios de transmisión.

Elementos de la instalación.

Instalación eléctrica.

Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias.

Unidad 4. Planos

Características de los planos.

Simbología eléctrica y electrónica.

Normativa e interpretación de los planos.

Tipos de planos.

Unidad 5. El software de los equipos

Equipo: software y hardware.

Hardware.

Software.

El entorno para la instalación física.

Proceso de arranque de un equipo.

Redes informáticas.

Unidad 6. Instalación de elementos

El replanteo.

Elementos auxiliares.

Instalación y orientación de antenas.

Etiquetado de equipos y líneas.

Normas de instalación.

Unidad 7. Medidas y pruebas

Instrumentos de medida.

Medidas de ROE.

Medidas de potencia.

Medidas de cobertura.

Protocolos de pruebas y aceptación.

Unidad 8. Manuales técnicos de los equipos

Obtención de manuales.

Ejemplo de manual para la instalación de un equipo de radio.

Ejemplo de manual para transmisor de un equipo de radio.

Unidad 9. Mantenimiento

Planes de mantenimiento.

Órdenes de trabajo.

Comprobación básica del funcionamiento de los equipos.

Partes de descripción de averías.

Históricos de incidencias.

Software de diagnóstico.

Técnicas de diagnóstico y localización de averías.

Mantenimiento remoto. Comandos AT en módems GSM.

Unidad 10. Prevención de Riesgos Laborales

La ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Lugares de trabajo.

Señalización.

Electricidad estática y electromagnética.

Orden y limpieza.

Extintores.

Equipos de trabajo.

Riesgo eléctrico.

EPI.

Trabajos en altura.

Evaluación del impacto medioambiental.

6.2 Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos:

- Identificar los elementos de las infraestructuras, instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad, analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.
- Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos, relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real, para replantear la instalación.
- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad, para efectuar el montaje o mantenimiento de

los elementos componentes de infraestructuras.

- Ubicar y fijar los equipos y elementos soporte y auxiliares, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad, para montar equipos, instalaciones e infraestructuras.
- Conectar los equipos y elementos auxiliares mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar las infraestructuras y para instalar los equipos.
- Cargar o volcar programas siguiendo las instrucciones del fabricante y aplicando criterios de calidad para instalar equipos.
- Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos, utilizando equipos de medida e interpretando los resultados, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
- Comprobar la configuración y el software de control de los equipos siguiendo las instrucciones del fabricante, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
- Sustituir los elementos defectuosos desmontando y montando los equipos y realizando los ajustes necesarios, analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
- Comprobar el conexionado, software, señales y parámetros característicos entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos, en condiciones de calidad y seguridad, para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de montaje y reparación y manuales de instrucciones, siguiendo los procedimientos y formatos establecidos, para elaborar la documentación de la instalación o equipo.
- Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo, interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable, para integrarse en la organización de la empresa.

y las **competencias** profesionales, personales y sociales:

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las infraestructuras, instalaciones y equipos.
- Configurar y calcular instalaciones de telecomunicaciones, audiovisuales, domóticas y eléctricas de interior, determinando el emplazamiento y características de los elementos que las constituyen, respetando las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento de las instalaciones y equipos.

- Replantear la instalación de acuerdo con la documentación técnica, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias, para asegurar la viabilidad del montaje.
- Montar los elementos componentes de las infraestructuras e instalaciones (canalizaciones, cableado, armarios, soportes, entre otros) utilizando técnicas de montaje, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- Instalar los equipos (cámaras, procesadores de señal, centralitas, entre otros) utilizando herramientas de programación y asegurando su funcionamiento, en condiciones de calidad y seguridad.
- Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste o sustitución de sus elementos y reprogramando los equipos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo realizando pruebas funcionales y de comprobación, para proceder a su puesta en servicio.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa de la instalación o equipo, de acuerdo con la reglamentación y normativa vigente y con los requerimientos del cliente.
- Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

6.3. Temporalización por evaluaciones

La distribución temporal de los contenidos enunciados anteriormente se muestra en la siguiente tabla. Se incluye en la distribución horaria, un periodo lectivo en cada unidad, para realizar la prueba escrita.

CONTENIDOS	DURACIÓN	PERIODO
<i>UD 10: Prevención de riesgos laborales.</i>	10	1ª EVAL
<i>UD 1: Conceptos Básicos</i>	21	
<i>UD 2: Sistemas de Radiocomunicaciones</i>	23	
<i>UD 3: Elementos Básicos</i>	15	2ª EVAL
<i>UD 4: Planos</i>	15	
<i>UD 5: Software de los equipos</i>	13	

UD 6: Instalación de elementos	16	
UD 7: Medidas y pruebas	18	3ª EVAL
UD 8: Manuales técnicos	16	
UD 9: Mantenimiento	18	

6.4. Contenidos mínimos exigibles para una calificación positiva en el módulo

Los contenidos mínimos exigibles al alumno para una calificación positiva del módulo son:

- El mensaje en las radiocomunicaciones.
- Identificación de los principales sistemas de radiocomunicación.
- Magnitudes fundamentales.
- Concepto de ondas electromagnéticas, sus características y radiofrecuencia.
- Transmisión de las ondas electromagnéticas
- Conocer qué es modulación, porqué es necesaria, distinguir las distintas señales que forman parte del proceso, e identificar los distintos tipos de modulación existentes.
- Espectro radioeléctrico.
- Sistemas de radiocomunicaciones.
- Concepto de radioenlace, condiciones para su viabilidad.
- Manejo del software RadioMobile
- Identificación de los elementos de un sistema de radiocomunicación.
- Simbología eléctrica, electrónica y normativa para interpretación de planos.
- Instalación de elementos y replanteo.
- Conocer las características de una antena
- Distinguir entre los diversos tipos de antenas, y aplicación de cada una de ellas.
- Instrumentos de medidas y pruebas.

6.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación

1. Identifica los equipos y elementos de los sistemas de radiocomunicación de redes fijas y móviles y sus instalaciones asociadas, describiendo sus características y aplicaciones.	- Se ha descrito la estructura de las redes fijas y móviles de radiocomunicaciones. - Se han descrito los sistemas de transmisión para radiodifusión y televisión. - Se han clasificado los sistemas de radiocomunicación según su ubicación, tecnologías y cobertura. - Se han reconocido los interfaces de conexión entre equipos y con la red troncal. - Se ha descrito la función específica de cada bloque funcional en el conjunto de la instalación. - Se han descrito las características de los equipos, medios de transmisión y elementos auxiliares. - Se ha relacionado cada equipo de emisión-recepción con sus aplicaciones características. - Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos de los esquemas.
2. Instala equipos y elementos auxiliares de redes fijas y móviles, interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de conexión y montaje.	- Se ha interpretado documentación técnica (planos y esquemas, entre otros). - Se han seleccionado los equipos, materiales, herramientas e instrumental de medida. - Se han montado los elementos auxiliares de las antenas. - Se han montado las antenas. - Se han montado los armarios de comunicaciones y sus elementos auxiliares. - Se han ubicado y fijado los equipos de radiocomunicaciones. - Se han etiquetado los equipos y líneas de transmisión. - Se han conectado los latiguillos a los elementos auxiliares. - Se han interconectado los equipos con distintos medios de transmisión, (radiofrecuencia, par, fibra óptica, entre otros) y con los elementos radiantes. - Se ha conectado el sistema de alimentación y sistemas redundantes, (SAI y fotovoltaica, entre otros).

3. Configura equipos de radiocomunicaciones, relacionando los parámetros con la funcionalidad requerida.	- Se ha identificado el software según tipo y características del equipo. - Se ha cargado el software y comprobado su reconocimiento y versión. - Se han seleccionado los parámetros de configuración según las características, tipo y funcionamiento del equipo (receptor, decodificador y transmisor, entre otros). - Se ha parametrizado el equipo de acuerdo con la aplicación. - Se ha seleccionado y configurado el tipo de acceso remoto. - Se ha comprobado la funcionalidad del equipo. - Se ha realizado el histórico de software y parámetros de configuración de cada equipo. - Se ha cumplido con la normativa en la asignación de bandas y frecuencias.
4. Pone en servicio equipos de radiocomunicaciones interpretando y ejecutando planes de prueba.	- Se han seleccionado los equipos, materiales, herramientas e instrumental de medida. - Se ha verificado el conexionado de los equipos y dispositivos con los sistemas de alimentación y elementos radiantes. - Se ha verificado que los sistemas de alimentación suministran las tensiones con el margen de tolerancia establecido - Se ha realizado la comprobación visual de funcionamiento de los equipos y dispositivos. - Se ha realizado la medición de R.O.E. (relación de ondas estacionarias) en cada banda de frecuencia y en las líneas de transmisión, entre los transceptores y antenas. - Se han realizado ajustes para garantizar una R.O.E. dentro de los límites establecidos. - Se han realizado las pruebas de integración de las señales eléctricas y ópticas con los equipos y dispositivos. - Se han realizado las medidas de radiación y cobertura. - Se han cumplimentado las hojas de pruebas.

5. Mantiene equipos de radiocomunicaciones, aplicando planes de actualización y mantenimiento preventivo.	- Se han seleccionado las herramientas e instrumental de medida. - Se ha inspeccionado el cableado y comprobado su conexionado entre los equipos y dispositivos, sistemas de alimentación y elementos radiantes. - Se han realizado ampliaciones de equipos. - Se ha instalado el software de ampliación de funcionalidades de los equipos. - Se han comprobado los parámetros de funcionamiento mediante aplicaciones informáticas. - Se han configurado los equipos y dispositivos para las nuevas funcionalidades. - Se han interpretado los planes de mantenimiento preventivo. - Se han verificado las tensiones de alimentación y sustituido las baterías de los sistemas de alimentación redundantes. - Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los equipos mediante la inspección visual de los indicadores de alarma. - Se ha realizado el informe técnico.
6. Repara averías y disfunciones en las instalaciones de radiocomunicaciones, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.	- Se han interpretado las alarmas del hardware de los equipos para el diagnóstico de la anomalía o incorrecto funcionamiento. - Se han utilizado los equipos de medida y aplicaciones software para determinar las características de la anomalía. - Se ha localizado la avería o disfunción. - Se ha sustituido el equipo averiado y comprobado su compatibilidad. - Se han ajustado los equipos con las herramientas y precisión requerida. - Se han cargado los parámetros de configuración y comprobado la funcionalidad. - Se ha establecido conexión remota con los equipos y dispositivos al recibir la alarma de mal funcionamiento. - Se han restablecido de forma remota los parámetros en los equipos y dispositivos. - Se han verificado las características de funcionalidad. - Se ha realizado el informe con las actividades realizadas e incidencias detectadas.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas. - Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad. - Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros. - Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento. - Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de protección personal requeridas. - Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de radiocomunicaciones. - Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. - Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. - Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

6.6. Metodología

Este módulo profesional es un módulo soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de las funciones y características de equipos y elementos electrónicos utilizados en las instalaciones y sistemas de telecomunicaciones.

La metodología para la impartición de los contenidos enunciados anteriormente será la siguiente: Pequeñas explicaciones teóricas por parte del profesor, apoyándose en diverso material gráfico, y en anotaciones en pizarra. En algunos casos también será previsible el uso de un proyector con conexión al ordenador del aula, para poder proyectar presentaciones informáticas.

Realización de ejercicios prácticos por parte del alumno en su cuaderno, siguiendo en todo caso las indicaciones del profesor, que a su vez irá resolviendo cuantas dudas puedan ir surgiendo.

Realización de pequeños montajes prácticos utilizando los entrenadores de radiocomunicaciones disponibles. Se utilizarán esquemas siguiendo la simbología, y se conectarán los distintos equipos

de medida y visualización para que el alumno los maneje correctamente.

En algunos casos también se utilizarán aplicaciones informáticas para la simulación de sistemas.

Se seguirá como guía el libro de texto "INSTALACIONES DE RADIOCOMUNICACIONES Editorial PARANINFO. Que se completará con otros libros de consulta, Catálogos comerciales, Biblioteca del Aula.

Se utilizará la plataforma del AULA VIRTUAL MOODLE para la realización de ejercicios y tareas propuestas en el aula.

Se utilizará habitualmente los medios audiovisuales para reforzar los contenidos teóricos a través de imágenes, vídeos, Internet, etc.

6.7. Evaluación

En el proceso de evaluación, además de los puntos generales del Departamento relativos al mismo, tendremos en cuenta los siguientes aspectos que la integran:

Instrumentos de evaluación

Evaluaciones intermedias del curso

Los instrumentos utilizados para realizar la evaluación del aprendizaje de los alumnos durante las evaluaciones intermedias del curso serán los siguientes:

- Actitud del alumno frente al módulo.
- Actividades y trabajos prácticos.
- Al menos un examen por evaluación.

Evaluaciones finales de convocatoria ordinaria y extraordinaria

En el caso de que el alumno no haya superado el módulo mediante el procedimiento de evaluación continua, y que tenga que recurrir a las evaluaciones finales de ***convocatoria ordinaria y extraordinaria*** (Junio), el único instrumento de evaluación en este caso, será la prueba de conocimientos, que tendrá una estructura similar a las de las evaluaciones intermedias, si bien los contenidos incluidos en ella serán los abarcados durante todo el curso, tanto teóricos como prácticos (identificación de dispositivos, identificación de montajes, funcionamiento de circuitos sencillos, etc.).

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, tendrán que realizar una prueba final sobre el total de los contenidos. Esta prueba final podrá tener aspectos teóricos y prácticos.

Crterios de evaluación y calificación

El proceso de evaluación incluye la calificación del alumno. Esta debe expresarse, tanto evaluaciones intermedias como final y extraordinaria, con un número natural de 1 a 10. Para obtener el aprobado es necesario alcanzar una nota igual o superior al 5.

Para la obtención de la nota se utilizarán los siguientes criterios:

Se valorará **positivamente** en la calificación de cada examen:

La correcta expresión

- Utilización de unidades adecuadas.
- Limpieza.
- Orden en los pasos a seguir para resolver cada problema.
- Soluciones y/o respuestas precisas, correctas y completas.
- Adecuación de la solución propuesta al problema planteado.
- Razonamiento lógico en las respuestas.
- Rigurosidad científica.
- Inclusión de diagramas, dibujos, esquemas.
- El uso de sus propios materiales para la resolución de los ejercicios (calculadora, bolígrafos, etc.).
- Empleo adecuado del vocabulario técnico.

Se valorará **negativamente**:

- Expresarse inadecuadamente en los ejercicios.
- El uso inadecuado o inexistencia de las unidades debidas.
- Suciedad en el examen, tachaduras, borrones y enmiendas.
- Desorden en los pasos seguidos para la resolución de cada problema.
- Acudir al examen sin sus propios materiales (calculadora, bolígrafos, etc.).
- La inexistencia del nombre que identifique al alumno examinado a la entrega del ejercicio.

Además, será **motivo de retirada del examen** de un alumno:

- Copiar de un compañero, de un libro o de chuletas.
- Hablar en el transcurso del examen con compañeros.
- El uso del teléfono móvil, PDA, MP3/4/otros durante la prueba.
- Uso de cascos o medios de audición y/o comunicación a no ser por causa grave expuesta con antelación y que lo justifique a juicio del profesor, como por ejemplo una discapacidad.
- La falta de educación demostrada y reiterada durante el examen.

La retirada de un examen a un alumno conlleva nota de 0 puntos en el mismo.

Para la **calificación** de cada examen se seguirán los siguientes **criterios**:

- La prueba se valorará sobre un máximo de 10 puntos, dividiéndose entre el número de problemas en función de su complejidad y dificultad de resolución.
- Problema bien resuelto y solución exacta: puntuación completa del ejercicio.

- Problema bien planteado con solución incorrecta: 50% de la puntuación completa del ejercicio.
- 40% al 0% para otros casos relacionados con el ejercicio a criterio del profesor (planteamiento parcial, etc.):
- Problema mal planteado: 0% de la puntuación completa del ejercicio.
- Los problemas con varios apartados de resolución: cada apartado se valorará proporcionalmente al valor completo del problema, y cada apartado se calificará bajo los criterios anteriores. La puntuación del problema será la suma de puntuaciones de los apartados respondidos.
- En preguntas a desarrollar o teóricas se valorará la aportación de datos de la pregunta, tanto en cantidad como en calidad de estos. Cada pregunta teórica contiene un número concreto de ideas y/o conceptos que el alumno ha de reflejar en su prueba escrita, por lo que la puntuación de cada pregunta teórica del ejercicio se dividirá por la cantidad de ideas o conceptos y se multiplicará por la cantidad de ellas que el alumno haya reflejado, obteniendo así la puntuación de cada pregunta teórica.
- Inexactitudes generalizadas o respuesta de preguntas equivocadas: 0 puntos de la valoración completa de la pregunta.

Calificación en evaluaciones intermedias.

La calificación correspondiente a cada evaluación será calculada de la siguiente forma:

a. Actitud

- Participación: intervenciones positivas y constructivas en relación con la materia, ganas de aprender, prestar atención, cooperación con los compañeros.
- Trabajo en clase: El aprovechamiento de las clases será la base de este punto. Dedicación y esfuerzo. Traer el material necesario a clase.
- Estudio diario: Llevar la materia aprendida a diario es la base de la evaluación continua, se comprobará la adquisición cotidiana de conceptos mediante pequeños interrogatorios, ejercicios, test, etc.
- Puntualidad y asistencia.
- Orden y limpieza: Tanto del material empelado y el aula como de los trabajos realizados en clase.

Este apartado tendrá un valor del 10% de la nota de cada evaluación.

b. Actividades y prácticas:

- Resolución de ejercicios: periódicamente el profesor encargará la resolución de determinadas actividades al alumno, siendo corregidos posteriormente, asignándole una nota de 1 a 10. Su realización será obligatoria y se entregarán en el plazo establecido.
- Actividades prácticas. Las actividades prácticas que se lleven a cabo.
- Las actividades prácticas entregadas fuera de plazo tienen una calificación de 0 sobre 10.

- Su realización es obligatoria, y se entregarán en el periodo de tiempo destinado a tal fin y deben reunir los siguientes requisitos:
- Realización de la práctica siguiendo los protocolos, métodos y pasos correctos.
- Resultado final obtenido.
- Elección y empleo adecuado de herramientas y equipos de trabajo.
- Habilidad y destreza.
- Manejo de la documentación técnica.
- Tiempo empleado.
- Respuestas correctas a preguntas realizadas durante el desarrollo de la prueba.
- Orden y limpieza.

La media de ejercicios y actividades prácticas tendrá un valor del 20% de la nota en cada una de las evaluaciones.

c. Examen(es): La nota ponderada de las pruebas/exámenes realizados durante la evaluación, tendrá un peso del 70 % de la nota de cada evaluación.

APARTADO	PORCENTAJE DE LA CALIFICACIÓN
d. Actitud <i>Registro de observación en el aula.</i>	10 %
e. Actividades y prácticas <i>Trabajos, ejercicios y prácticas</i>	20 %
f. Exámenes <i>Prueba(s) sobre los conocimientos adquiridos durante la evaluación</i>	70 %

- Para aprobar la evaluación la nota de cada uno de los 3 apartados: a Actitud, b Actividades y prácticas, c Examen(es) tiene que ser superior al 5.
- Se considera aprobada la evaluación cuando esta nota sea igual o superior a 5 puntos.

Notas complementarias:

- En cualquiera de los trabajos prácticos, pruebas escritas o exámenes que se realicen a lo largo del desarrollo del módulo se evaluará la corrección ortográfica y gramatical, así como la presentación, orden y limpieza. Se restará 0,05 a la nota final por cada error ortográfico o tilde, hasta un máximo de 1 punto. Se restará 0,25 puntos a la nota por una presentación sin orden ni limpieza y deficiente.

- Los alumnos que lleguen tarde a las pruebas o exámenes quedarán excluidos de su participación.
- Trabajos de modificación de conducta: ante un comportamiento inadecuado grave, el profesor impondrá la realización de un trabajo para la modificación de conducta. Dicho trabajo no se evalúa con nota. Pero es condición necesaria para aprobar el apartado b. **Actividades y prácticas**, por tanto, la evaluación.
- Está prohibida la asistencia a clase bajo los efectos de alcohol y/o drogas.

Pruebas de recuperación:

Después de cada evaluación el alumno que haya suspendido dicha evaluación tiene la posibilidad de realizar un examen de recuperación. Dicho examen será relativo a los contenidos y actividades prácticas que se hayan realizado durante esa evaluación. En este supuesto, la nota que obtenga en el examen de recuperación será la nota finalmente asignada a esa evaluación. Por tanto, para este cálculo no se tendrán en cuenta el apartado de a. Actitud ni el b. Actividades y prácticas.

Calificación final en convocatoria ordinaria (junio)

La nota del módulo mediante el procedimiento de la evaluación continua es la media aritmética de las calificaciones de cada evaluación intermedia, siempre y cuando todas y cada una de ellas tenga una nota superior a 5.

Los alumnos no incluidos en el caso anterior (alguna evaluación o todas suspensas) tendrán que realizar la prueba de evaluación final expuesta en el apartado de instrumentos de evaluación.

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua (cuando han acumulado el 20% de faltas (justificadas o injustificadas), sobre el total de todas las horas del curso), no se les tendrá en cuenta ninguna nota anterior ni posterior al momento de la pérdida de evaluación continua.

Se considera ausencia, la falta de asistencia en la totalidad de la duración de la clase o cuando se acumule un retraso total superior al 10% de la duración de esta (retrasos superiores a 5 minutos). Retrasos inferiores a este periodo se anotarán como retraso, y la acumulación de tres retrasos computará como una falta de asistencia, seis retrasos como dos faltas, y así sucesivamente.

La calificación final en este caso será el resultado del examen final de la convocatoria ordinaria (de junio). Este examen final podrá estar compuesto de aspectos teóricos y/o prácticos. El módulo se considera aprobado cuando la calificación obtenida sea igual o superior a 5 puntos.

Calificación en convocatoria extraordinaria (junio)

Si la nota final en convocatoria ordinaria resultase inferior a 5, se realizará, en la fecha fijada, una prueba de conocimientos global, relativa a todos los contenidos del módulo, que podrá estar formada por aspectos teóricos y prácticos. La nota de módulo será la misma que la obtenida en dicha prueba.

Alumnos con el módulo pendiente.

Realizarán, una prueba de todos los contenidos del módulo, tanto teóricos como prácticos en las fechas que serán indicadas. El profesor estará a su disposición para aquellas preguntas y dudas que puedan tener para ayudarles a preparar su prueba.

ANTE LA POSIBILIDAD DE POSIBLES REBROTES DE LA PANDEMIA OCASIONADA POR EL COVID-19, SE INDICAN MEDIDAS ALTERNATIVAS AL CARÁCTER PRESENCIAL, ACTIVIDAD LECTIVA TELEMÁTICA: AULA VIRTUAL MOODLE Y APLICACIONES FACILITADAS EN EL PORTAL EDUCA.JCYL.ES.
EN CASO DE CONFINAMIENTO SE ADAPTARÁN LAS PROGRAMACIONES

7. MÓDULO: INSTALACIONES DOMÓTICAS 0238

7.1. Contenidos

El presente módulo, Instalaciones domóticas, se encuadra en el segundo curso del ciclo formativo de Grado Medio del título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones, de la familia profesional de Electricidad y Electrónica. Se corresponde con el nivel CINE-3b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Sus enseñanzas mínimas las establece el Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre, publicado en el BOE núm. 279, de 19 de noviembre 2009.

1 Instalaciones domóticas, áreas de utilización:

- Soluciones autónomas de automatización: Dispositivos de control de persianas-toldos, telemandos telefónicos, tiempo-temperatura, entre otros.
- Sistemas domóticos aplicados a las viviendas.
- Transducción de las principales magnitudes físicas (temperatura, presión, velocidad e iluminación, entre otras).
- Áreas de aplicación de las instalaciones domésticas.
- Elementos fundamentales de una instalación domótica: Sensores, actuadores, dispositivos de control y elementos auxiliares.

2 Sistemas técnicos aplicados en la automatización de viviendas:

- Sistemas de automatización con autómatas programables y con otros sistemas por controladores programables.
- Sistemas con cableado específico bus de campo.
- Sistemas por corrientes portadoras.
- Sistemas inalámbricos.

3 Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas de viviendas:

- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- Emplazamiento y montaje de los elementos de las instalaciones domóticas en viviendas según el área de aplicación.
- Preinstalación de sistemas automáticos: Canalizaciones, tubos, cajas, estructura, entre otros.
- Ejecución del montaje: Cableado, conexionado de dispositivos, instalación de dispositivos, configuración de sensores y actuadores.
- Programación y configuración de elementos.

4 Montaje y configuración de las áreas de control en viviendas:

- Instalaciones con distintas áreas de control.
- Coordinación entre sistemas distintos.
- Cableados específicos y comunes en las instalaciones de viviendas domóticas.
- Programación y puesta en servicios de áreas de control en viviendas.

- Planificación de las áreas de control de una vivienda domótica.

5 Mantenimiento de instalaciones electrotécnicas automatizadas en viviendas:

- Instrumentos de medida específicos en los sistemas domóticos.
- Ajustes de elementos de control.
- Mantenimientos correctivo y preventivo en las instalaciones domóticas.
- Mantenimiento de áreas en sistemas domóticos.
- Mantenimiento de sistemas en instalaciones domóticas.
- Medios y equipos de seguridad.

6 Averías en las instalaciones electrotécnicas automatizadas de viviendas:

- Averías tipo en las instalaciones automatizadas: Síntomas y efectos.
- Diagnóstico de averías: Pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad.
- Reparación de averías en instalaciones domóticas.
- Reposición de mecanismos y receptores de sistemas domóticos.
- Informes de incidencias en las instalaciones domóticas.

7 Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

7.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), m), n), y ñ) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), g), i), j), k), y l) del título.

7.3. Temporalización por evaluaciones

TOTAL MÓDULO: 126 HORAS.

Este módulo se organizará en dos trimestres, divididos a su vez en Unidades de Trabajo, de la manera que se indica a continuación con la temporización de las diferentes unidades didácticas:

La distribución trimestral será la siguiente:

1^{er} trimestre (67 horas):

UD1	La domótica	5 horas
UD2	Elementos de las instalaciones. Sensores y actuadores	15 horas
UD3	Sistemas domóticos basados en corrientes portadoras. X10	15 horas
UD4	Sistemas domóticos basados en autómatas programables. Siemens Logo!	32 horas

2º trimestre (59 horas):

UD5	Sistemas domóticos basados en bus de campo. KNX	32 horas
UD6	Sistemas domóticos basados en electrónica. Arduino	12 horas
UD7	Sistemas domóticos basados en asistentes virtuales. Alexa.	12 horas
UD8	Nuevas tecnologías	3 horas

7.4. Contenidos mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

Para superar el módulo, es imprescindible que el alumno haya adquirido los siguientes conocimientos y capacidades mínimas:

Resultado de aprendizaje 1- criterio de evaluación a), b), c), d), h)

Resultado de aprendizaje 2- criterio de evaluación a), b), c), f), g).

Resultado de aprendizaje 3- criterio de evaluación a), b), e), f).

Resultado de aprendizaje 4- criterio de evaluación c), d), e), h).

Resultado de aprendizaje 5- criterio de evaluación a), b), f), g).

Resultado de aprendizaje 6- criterio de evaluación a), b), c), d), f).

Resultado de aprendizaje 7- criterio de evaluación b), d), e), f), i).

7.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación

1. Identifica áreas, dispositivos y sistemas automáticos que configuran las instalaciones automatizadas en viviendas, analizando el funcionamiento, características y normas de aplicación.	a. Se han reconocido las distintas tipologías de automatizaciones domésticas. b. Se han reconocido los principios de funcionamiento de las redes automáticas en viviendas. c. Se han reconocido aplicaciones automáticas, autónomas e integrales, en las áreas de control, confort, seguridad, energía y telecomunicaciones. d. Se han descrito las distintas tecnologías aplicadas a la automatización de viviendas. e. Se han descrito las características especiales de los conductores en este tipo de instalación. f. Se han identificado los equipos y elementos que configuran la instalación automatizada, interpretando la documentación técnica. g. Se ha consultado la normativa vigente relativa a las instalaciones automatizadas en viviendas. h. Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas.
2. Configura sistemas técnicos, justificando su elección y reconociendo su funcionamiento.	a. Se han descrito los tipos de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios en función del sistema de control. b. Se han reconocido las distintas técnicas de transmisión. c. Se han identificado los distintos tipos de sensores y actuadores. d. Se han descrito los diferentes protocolos de las instalaciones automatizadas. e. Se ha descrito el sistema de bus de campo. f. Se han descrito los sistemas controlados por autómatas programables y con otros controladores programables. g. Se han descrito los sistemas por corrientes portadoras. h. Se han descrito los sistemas inalámbricos. i. Se ha utilizado el software de configuración apropiado a cada sistema. j. Se ha utilizado documentación técnica.
3. Monta pequeñas instalaciones automatizadas de viviendas, describiendo	a. Se han realizado los croquis y esquemas necesarios para configurar las instalaciones. b. Se han determinado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.

los elementos que las conforman.	c. Se han conectado los sensores y actuadores para un sistema domótico con autómatas programables y para otros con controladores programables. d. Se ha realizado el cableado de un sistema por bus de campo. e. Se han montado sensores y actuadores, elementos de control y supervisión de un sistema domótico por bus de campo, corrientes portadoras y red inalámbrica. f. Se ha verificado su correcto funcionamiento. g. Se han respetado los criterios de calidad. h. Se ha aplicado la normativa vigente.
4. Monta las áreas de control de una instalación domótica siguiendo los procedimientos establecidos.	a. Se han consultado catálogos comerciales para seleccionar los materiales a instalar. b. Se han utilizado las herramientas y equipos adecuados para cada uno de los sistemas. c. Se ha elegido la opción que mejor cumple las especificaciones funcionales, técnicas y normativas, así como de obra de la instalación. d. Se han realizado los croquis y esquemas para configurar la solución propuesta. e. Se ha tendido el cableado de acuerdo con las características del sistema. f. Se han programado los elementos de control de acuerdo a las especificaciones dadas y al manual del fabricante. g. Se ha realizado la puesta en servicio de la instalación. h. Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada. i. Se han respetado los criterios de calidad.
5. Mantiene instalaciones domóticas, atendiendo a las especificaciones del sistema.	a. Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente. b. Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red. c. Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento. d. Se ha comprobado la compatibilidad del elemento sustituido. e. Se ha comprobado, en el caso de mantenimiento correctivo, que la avería coincide con la indicada en el parte de averías.

	f. Se han realizado las pruebas, comprobaciones y ajustes con la precisión necesaria para la puesta en servicio de la instalación, siguiendo lo especificado en la documentación técnica. g. Se ha elaborado, en su caso, un informe de desconformidades relativas al plan de calidad.
6. Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones domóticas, aplicando técnicas de medición y relacionando éstas con las causas que las producen.	a. Se han ajustado las distintas áreas de gestión para que funcionen coordinadamente. b. Se han medido los parámetros eléctricos de distorsión en la red. c. Se han identificado los elementos susceptibles de mantenimiento. d. Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas de la disfunción y su repercusión en la instalación. e. Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento utilizando los instrumentos o el software adecuados. f. Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención. g. Se ha reparado la avería. h. Se ha confeccionado un informe de incidencias. i. Se ha elaborado un informe, en el formato adecuado, de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos, que permitirá actualizar el histórico de averías. j. Se han respetado los criterios de calidad.
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. b. Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad. c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras. d. Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.

	e. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. f. Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones domóticas y sus instalaciones asociadas. g. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. h. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. i. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

7.6. Metodología

Para el desarrollo profesional del módulo, se tendrá en cuenta una serie de principios de actuación:

- El nivel de conocimientos teóricos y prácticos, así como el nivel de destreza de los alumnos.
- Respecto a las actividades:
 - Los trabajos y actividades propuestas deben constituir retos y desafíos superables para el alumnado.
 - Las actividades serán, en lo posible, abiertas y que hagan reflexionar e investigar.
 - Las actividades tendrán el nivel de dificultad adecuado, que no sean simples, pero tampoco inalcanzables.
 - Las actividades reflejarán situaciones reales.
- El trabajo en grupo favorece las relaciones, aprender más, aumentar su autoestima y su compromiso sobre las tareas a realizar. Permite aprender a escuchar las opiniones de los demás y desarrollar un espíritu crítico y constructivo. Se aprende a valorar el trabajo de los demás.
 - Es conveniente la realización de actividades en grupo, aparte de las individuales.
 - Se evitará que los equipos se aislen y dividan.
 - Se asignarán roles a los integrantes de los equipos y su rotación.
- Se trabajará sobre conceptos transversales, tales como la seguridad en el trabajo y sobre el material de protección medioambiental.
 - Se aconsejará la creación de equipos de limpieza general al finalizar el taller. Se trabaja en grupo sobre la conservación de espacios y equipos.
 - Se implicará a los alumnos sobre el reciclado del material y desechos.

- Se utilizará la **plataforma digital Moodle y Teams** para tener el material didáctico organizado y accesible para el alumnado en todo momento, así como facilitar las comunicaciones entre alumnos y profesorado.

7.7. Evaluación

7.7.1 Evaluación continua

Procedimientos de evaluación para alumnado con asistencia regular a clase.

Para la evaluación del alumnado se tendrá en cuenta los resultados de las pruebas escritas, pruebas prácticas, tareas, trabajos y actividades.

- a) **Realización de Pruebas escritas:** Se realizará al menos 1 prueba escrita por trimestre; dicha prueba podrá consistir en preguntas cortas, preguntas a desarrollar, preguntas tipo test o combinación de las anteriores. Asimismo, podrá incluirse en dicha prueba la realización de supuestos prácticos.

La puntuación de las diferentes preguntas que componen la prueba y en su caso del/de los supuesto/s, vendrá determinada de antemano en la propia prueba junto con el enunciado del/de los supuesto/s práctico/s.

Tendrá un valor del 50% de la calificación final.

- b) **Realización de Pruebas prácticas, tareas, actividades y trabajos:** se valorarán en este apartado los trabajos, tareas, actividades y prácticas que se demande a los alumnos sobre temas concretos, valorándose la capacidad de concreción y de síntesis, así como la rigurosidad de los trabajos, actividades, tareas y prácticas y la presentación de las mismas.
- Los alumnos tendrán que realizar trabajos, cuestiones o problemas. Así como presentar una memoria por cada práctica.
 - La fecha de entrega será la que previamente indique el profesor a partir de que se dé por finalizada dicha práctica, trabajos, cuestiones o problemas.
 - Será necesario entregar el 100% de las actividades, tareas y prácticas, en los plazos indicados, para superar cada evaluación.
 - La realización de las prácticas de taller es obligatoria.
 - La entrega de las memorias de las prácticas es obligatoria.
 - Para la calificación de la memoria de la práctica, se deberá entregar en el plazo indicado.

Tendrá un valor del 50% de la calificación final.

7.7.2 Pérdida de evaluación continua

El número máximo de faltas de asistencia por las que se determinará la imposibilidad de aplicar la evaluación continua en el módulo, será el siguiente:

Cuando el número de faltas de asistencia a clase supere el 20% de las horas totales del módulo. El módulo son 126 h, con lo que el alumno que falte 25.2 h o más, perderá la evaluación continua.

- a) Procedimientos de evaluación:
- Se realizará una prueba final específica de carácter teórico-práctico; dicha prueba será escrita e individual y podrá consistir en preguntas cortas, preguntas a desarrollar, preguntas tipo test o combinación de las anteriores. Asimismo, podrá incluirse en dicha prueba la realización de una prueba práctica.
La puntuación de las diferentes preguntas que componen la prueba y en su caso del/ de los supuesto/s, vendrá determinada de antemano en la propia prueba junto con el enunciado del/de los supuesto/s practico/s.
 - Realización y entrega de las actividades, prácticas, tareas y trabajos no realizados en el aula sobre los contenidos impartidos, con carácter previo y obligatorio a la realización de la prueba escrita.
 - En el caso en el que el profesor lo estime conveniente el alumno deberá presentar además un trabajo complementario en relación con los contenidos del módulo impartidos a lo largo del curso.
 - La prueba será calificada sobre 10 puntos. Para superar el módulo el alumno deberá obtener cinco puntos en esta prueba.

7.7.3 Evaluación ordinaria de marzo y extraordinaria de junio

En el caso de que el alumno no hubiese superado alguno de los trimestres o los dos y tenga que recurrir a la evaluación final de marzo, tendrá que realizar la prueba escrita correspondiente a la parte que no hubiese superado. Esta prueba será de carácter teórico-práctico y tendrá características similares a las expuestas anteriormente. Además, el alumno tendrá que realizar y entregar las actividades, prácticas, tareas y trabajos no realizados en el aula sobre los contenidos impartidos.

En el caso de que el alumno tenga que recurrir a la evaluación final de junio, se procederá de la misma manera que en la prueba ordinaria de marzo.

5. Criterios de calificación

	1er TRIMESTRE	2º TRIMESTRE
PRUEBAS ESCRITAS	50%	50%

ACTIVIDADES , TAREAS, PRÁCTICAS Y TRABAJOS	50%	50%

Tanto para la prueba escrita como para las actividades prácticas, se considerarán aprobadas con una nota de calificación igual o superior a 5, no pudiendo hacer media entre ellas con una nota inferior a 5 en la prueba escrita y un 5 en las actividades, tareas, prácticas y trabajos.

Si las actividades, tareas, trabajos y prácticas se entregasen pasada la fecha de entrega, éstos se entregarán por correo electrónico o por otro medio que el profesor considere oportuno y en caso de estar realizados correctamente su calificación máxima será de 5 puntos.

La **nota de la evaluación** se obtiene con los porcentajes expresados anteriormente, con un decimal y redondeo aritmético al alza.

Se considera aprobada la evaluación cuando esta nota sea igual o superior a 5 puntos.

Se establece el modelo de **evaluación continua**, para ello se realizarán **dos evaluaciones trimestrales** al final de los trimestres 1º y 2º, pudiéndose utilizar procesos de recuperación de las partes que el profesor considere oportunas.

6. Recuperación

Se podrá recuperar la primera evaluación realizando un examen en la semana siguiente a la evaluación, para recuperar dicha parte. Este examen tendrá carácter teórico práctico. En el caso de la segunda evaluación, se recuperará en el examen final de marzo, realizando solo la parte que el alumno tenga suspensa. En el caso de tener las dos evaluaciones suspensas, el alumno tendrá que realizar la totalidad del examen final.

7. Reclamación

PROCEDIMIENTOS DE REVISIÓN Y RECLAMACIÓN.

- **Reclamaciones trimestrales:**

Los alumnos, o sus padres o tutores legales, podrán solicitar al profesor/a cuantas aclaraciones consideren precisas acerca de las valoraciones que se realicen sobre el proceso de aprendizaje. Dicha solicitud se realizará el **primer día lectivo** posterior a la comunicación de los resultados de evaluación.

En el supuesto de que, tras las oportunas aclaraciones, exista desacuerdo con una calificación de una evaluación trimestral podrán reclamar ante el Jefe de Estudios la revisión de dicha reclamación mediante escrito que contenga las alegaciones que justifiquen la disconformidad. Para ello dispondrá de un plazo de dos días lectivos a partir de aquel en que se produjo su comunicación oficial, es decir del día oficial de entrega del boletín de notas programado por la Jefatura de estudios.

El Jefe de Estudios trasladará la reclamación el mismo día o al día siguiente al Jefe de Departamento de coordinación didáctica correspondiente y comunicará tal circunstancia al profesor tutor.

El Jefe de Departamento, utilizando los medios que tiene a su alcance y en los dos días lectivos siguientes a la recepción de la reclamación, valorará las alegaciones realizadas y hará informe escrito al Director del centro sobre las mismas, proponiendo, en caso de que considere que se han de estimar, las acciones que crea adecuadas para contribuir a la evaluación objetiva del alumno/a.

Recibido el informe del Jefe del Departamento, el Director comunicará al alumno/a la resolución en los dos días lectivos siguientes.

Este trámite finaliza con dicha resolución.

- **Reclamación de la evaluación final:**

Los alumnos, o sus padres o tutores legales, podrán solicitar, de profesores y tutores, cuantas aclaraciones consideren precisas acerca de las calificaciones o decisiones finales. Dicha solicitud se realizará el primer día hábil posterior a la comunicación de los resultados de la evaluación.

En el supuesto de que, tras las oportunas aclaraciones, exista desacuerdo con la calificación final obtenida en una materia o con la decisión de promoción o titulación adoptada para un alumno, éste o sus tutores legales, podrán reclamar ante la **dirección del centro** la revisión de dicha calificación o decisión, en el plazo de **2 días hábiles** a partir de aquel en que se produjo su comunicación.

8. MÓDULO: INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS 0237

8.1. Contenidos

Los contenidos de este módulo profesional se especifican a nivel estatal en el Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas y a nivel autonómico en el DECRETO 37/2010, de 16 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones en la Comunidad de Castilla y León, donde se establece el currículo de este ciclo formativo, divididos en siete bloques temáticos:

1. Identificación de los elementos de infraestructuras de telecomunicaciones:

- Normativa sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).
- Instalaciones de ICT:
 - Recintos y registros.
 - Canalizaciones y redes.
- Antenas y líneas de transmisión:
 - Antenas de radio.
 - Antenas de TV. Tipos y elementos.
- Telefonía interior e intercomunicación.
- Sistemas de telefonía: conceptos y ámbito de aplicación.
- Centrales telefónicas: tipología, características y jerarquías.
- Simbología en las instalaciones de ICT.
- Sistemas de interfonía y videoportería: conceptos básicos y ámbito de aplicación.
- Control de accesos y seguridad.
- Redes digitales y tecnologías emergentes.

2. Configuración de pequeñas instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:

- Normativa sobre Infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).
- Configuración de las instalaciones de antenas:

- Parábolas, mástiles, torres y accesorios de montaje.
- Equipo de cabecera.
- Elementos para la distribución.
- Redes: cables, fibra óptica y elementos de interconexión.
- Instalaciones de antena de TV y radio individuales y en ICT.
- Elementos y partes. Tipología. Características.
- Simbología en las instalaciones de antenas.
- Configuración de instalaciones de telefonía e intercomunicación.
- Equipos y elementos.
- Medios de transmisión: cables, fibra óptica y elementos de interconexión en instalaciones de telefonía e intercomunicación.
- Simbología en las instalaciones de telefonía e intercomunicación.

3. Montaje de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:

- Documentación y planos de instalaciones de ICT.
- Montaje de instalaciones de antenas:
 - Técnicas específicas de montaje.
 - Herramientas y útiles para el montaje.
 - Normas de seguridad personal y de los equipos.
- Montaje de instalaciones de telefonía e intercomunicación:
 - Técnicas específicas de montaje.
 - Herramientas y útiles para el montaje.
 - Normas de seguridad personal y de los equipos.
- Calidad en el montaje de instalaciones de ICT.

4. Verificación, ajuste y medida de los elementos y parámetros de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones:

- Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT.
- Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT. Ajustes y puesta a punto.
- Puesta en servicio de la instalación de ICT.

5. Localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones:

- Averías típicas en instalaciones de ICT.
- Criterios y puntos de revisión.
- Operaciones programadas.
- Equipos y medios a utilizar. Instrumentos de medida.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Normativa de seguridad. Equipos y elementos. Medidas de protección, señalización y seguridad.

6. Reparación de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios:

- Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de ICT.
- Reparación de averías.
- Calidad.

7. Seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Normas de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.
- Medios y equipos de seguridad en el montaje de instalaciones de ICT.

8.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios.
- La identificación de componentes, herramientas y equipos.
- La configuración de pequeñas instalaciones de ICT.
- El montaje de instalaciones de ICT.
- La medida, ajuste y verificación de parámetros.
- La localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones.

- El mantenimiento y reparación de instalaciones.
- La realización de memorias e informes técnicos asociados.
- El cumplimiento de la normativa sobre seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Instalar y mantener instalaciones de captación de señales de radiodifusión sonora y TV.
- Instalar y mantener instalaciones de comunicación interior.
- Instalar y mantener instalaciones de telefonía y control de accesos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales: a), b), c), d), e), f), i), j), k), m), n), o), p), q) y r) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales: a), b), c), d), e), h), j), k), l), m), n), o) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación de documentación técnica relativa a ICT.
- Realización e interpretación de esquemas de instalaciones.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones de ICT.
- Realización de medidas, ajustes y verificación de parámetros.
- Elaboración de documentación técnica.
- Valoración de costes, elaboración de presupuestos y documentación administrativa

8.3. Temporalización por evaluaciones

La duración del módulo va desde el mes de septiembre hasta el mes de marzo. A lo largo del curso se realizarán 2 evaluaciones, una en el primer trimestre y otra en el segundo trimestre. El tercer trimestre queda reservado para la realización las prácticas en centros de trabajo.

Los alumnos que no superen el módulo en la convocatoria ordinaria de marzo, se pueden evaluar en la convocatoria ordinaria de junio.

Los contenidos de la materia se desarrollan en 7 unidades de trabajo distribuidas a lo largo del curso, hasta cubrir las 126 horas asignadas al módulo, de la siguiente manera:

UNIDAD DE TRABAJO 1.	Instalaciones de Infraestructuras comunes de telecomunicación	20 horas
UNIDAD DE TRABAJO 2.	Televisión terrestre. Propagación y transporte.	19 horas
UNIDAD DE TRABAJO 3.	Televisión terrestre. Amplificación y distribución.	22 horas
UNIDAD DE TRABAJO 4.	Televisión satélite.	15 horas
UNIDAD DE TRABAJO 5.	Los servicios de telefonía y banda ancha.	22 horas
UNIDAD DE TRABAJO 6.	Control de acceso y seguridad.	18 horas
UNIDAD DE TRABAJO 7.	Sonido y megafonía.	10 horas
	TOTAL...	126 horas

Evaluación	Unidades De Trabajo
1ª	1 - 4
2ª	5 - 7

8.4. Contenidos mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

Los contenidos mínimos exigidos para que un alumno supere el módulo son los siguientes:

UNIDAD DE TRABAJO	Conceptos	Epígrafes
1. Instalaciones de Infraestructuras comunes de telecomunicación.	Identificación de los elementos de infraestructuras de telecomunicaciones: • Normativa sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT). • Instalaciones de ICT. • Recintos y registros. • Canalizaciones y redes.	1. ¿Qué es una ICT? 1.1. Normativa ICT 2. Recintos y canalizaciones 2.1. Zona exterior 2.2. Zona común 2.3. La zona privada

		3. Redes de distribución de ICT
2. Televisión terrestre. Propagación y transporte.	• Transmisión de señales de radio y televisión. • Ondas y señales. • Magnitudes y unidades. • Bandas de frecuencia. • Antenas y líneas de transmisión. ○ Antenas de radio. • Antenas y líneas de transmisión. ○ Antenas de radio. ○ Antenas de televisión. Tipos y elementos. ○ Simbología en las instalaciones de antenas. • Configuración de pequeñas instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios: ○ Normativa sobre Infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT). ○ Configuración de las instalaciones de antenas: ▪ Antenas, mástiles, torres y accesorios de montaje. ▪ Elementos para la distribución. ▪ Redes: cables y elementos de interconexión.	1. Ondas electromagnéticas 2. La transmisión de señales de televisión 2.1. Modulaciones utilizadas en radio y televisión 3. Espectro radioeléctrico. 4. Medida de radiofrecuencia. 5. ¿Cómo funcionan las antenas? 6. Parámetros de una antena 7. Antenas para radio y televisión terrestre. 7.1. Dipolo simple o de Herz 7.2. Dipolo plegado 7.3. Antena Marconi 7.4. Antena logarítmico-periódica 7.5. Antena Yagui 7.6. Antena de dipolos enfasados

	▪ Instalaciones de antena de TV y radio individuales y en ICT. Elementos y partes. Tipología. Características.	8. Antenas para radio y televisión por satélite. 9. Líneas de transmisión 9.1. Línea coaxial 9.2. Guía de ondas 10. El sistema captador 10.1. Los servicios a distribuir 10.2. Emplazamiento del sistema de antenas 11. Configuración de los sistemas de captación 11.1. Elección de las antenas 11.2. Utilización de preamplificadores 11.3. Elección del mástil
3. Televisión terrestre. Amplificación y distribución.	• Elementos de las redes de distribución de radiofrecuencia en ICT. • Equipos de cabecera en instalaciones receptoras de radio y televisión terrestre. • Equipos de cabecera en instalaciones receptoras de radio y televisión terrestre.	1. Elementos pasivos de una red de distribución 1.1. Conectores 1.2. Resistencia de carga terminal 1.3. Adaptador de impedancia 1.4. Atenuador

	• Configuración de pequeñas instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios: ○ Normativa sobre Infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT). ○ Elementos para la distribución. ▪ Redes: cables y elementos de interconexión. ▪ Instalaciones de antena de TV y radio individuales y en ICT. Elementos y partes. Tipología. Características.	1.5. Toma de usuario 1.6. Derivador 1.7. Distribuidor o repartidor 1.8. Punto de acceso al usuario (PAU) 1.9. Filtro 1.10. Ecualizador 1.11. Mezclador 1.12. Separador 2. Elementos activos de una red de distribución 2.1. Fuente de alimentación 2.2. Amplificadores 2.3. Conversor de canal 2.4. Modulador 2.5. Transmodulador COFDM/PAL 2.6. Controlador de cabeceras 3. Sistemas básicos de distribución 3.1. Distribución por repartidores 3.2. Distribución por derivación 3.3. Distribución por cajas de paso

	• Montaje de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios: ○ Documentación y planos de instalaciones de ICT. ○ Montaje de instalaciones de antenas. ○ Técnicas específicas de montaje. ○ Herramientas y útiles para el montaje. ○ Normas de seguridad personal y de los equipos. • Calidad en el montaje de instalaciones de ICT. • Verificación, ajuste y medida de los elementos y parámetros de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones: ○ Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT. ○ Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT. Ajustes y puesta a punto. ○ Puesta en servicio de la instalación de ICT.	3.4. Distribución mixta 4. Estructura de la red en ICT 4.1. Red interior de usuario 4.2. Redes de distribución y dispersión 5. Configuración de las redes de distribución 5.1. Programas de aplicación. 6. Cabeceras de amplificación y procesado 7. Configuración de las cabeceras 7.1. Cabeceras con amplificadores de banda ancha 7.2. Limitaciones de los amplificadores de banda ancha 7.3. Cabeceras con amplificadores monocanales 7.4. Cálculo de la ganancia 8. Cabeceras de procesado.

		9. Documentación y planos de instalaciones de ICT. 10. Montaje de instalaciones de ICT 11. Montaje de sistemas captadores 11.1. La seguridad 11.2. Montaje de mástiles y torretas 11.3. Solución de problemas en sistemas de captación 12. Montaje de sistemas de distribución y procesado de señales de radio y televisión 12.1. Seguridad en el montaje de sistemas de distribución 12.2. Montaje de canalizaciones y registros 12.3. Montaje de equipos 12.4. Montaje de líneas 12.5. Montaje de conectores

4. Televisión satélite.	• Estructura de las instalaciones de TV satélite. • Bandas de frecuencia. • Polarización. • Sistema de captación. • Equipos de cabecera. • Sistemas de distribución. • Cálculo, orientación e instalación de una antena parabólica. • Configuración de pequeñas instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios: ○ Normativa sobre Infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT). ○ Configuración de las instalaciones de antenas: ▪ Parábolas y accesorios de montaje. ▪ Equipos de cabecera. ▪ Elementos para la distribución. ▪ Redes: cables y elementos de interconexión. ▪ Elementos y partes. Tipología. Características.	1. Televisión vía satélite 1.1. El sistema de comunicación vía satélite 2. Equipamiento de la televisión vía satélite 2.1. Conversor de banda 2.2. Sintonizador-receptor individual 2.3. Rotor de antenas parabólicas 2.4. Receptores colectivos de televisión por satélite analógicos 2.5. Transmoduladores 2.6. Procesadores de frecuencia intermedia 2.7. Multiconmutadores 3. Instalaciones para televisión vía satélite 3.1. La antena 3.2. Instalaciones individuales 3.3. Instalaciones colectivas.

		4. Medidas de calidad en instalaciones receptoras de radio y televisión 5. Apuntamiento de antenas para televisión vía satélite 5.1. Apuntamiento de antenas parabólicas fijas 5.2. Apuntamiento de antenas parabólicas móviles 6. Ajustes y puesta a punto de instalaciones de radiodifusión 6.1. Control de calidad de instalaciones de radiodifusión para ICT
5. Los servicios de telecomunicaciones de telefonía y banda ancha.	- Identificación de los elementos de infraestructuras de telecomunicaciones: - Normativa sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT). - Sistemas de telefonía: conceptos y ámbito de aplicación.	1. Sistemas de telefonía 1.1. Redes telefónicas 1.2. Tipos de centrales 1.3. Tipos de redes

	• Centrales telefónicas: tipología, características y jerarquías. • Redes digitales y tecnologías emergentes. • Configuración de pequeñas instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios: ○ Configuración de instalaciones de telefonía. ○ Equipos y elementos. ○ Medios de transmisión: cables, fibra óptica y elementos de interconexión en instalaciones de telefonía. ○ Simbología en las instalaciones de telefonía. • Montaje de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios: ○ Documentación y planos de instalaciones de ICT. ○ Técnicas específicas de montaje. ○ Herramientas y útiles para el montaje. ○ Normas de seguridad personal y de los equipos. ○ Calidad en el montaje de instalaciones de ICT. • Verificación, ajuste y medida de los elementos y parámetros de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones:	2. Cables para telefonía 3. La red telefónica de los edificios 4. Configuración de las instalaciones de telefonía en edificios 5. Montaje de instalaciones de telefonía 5.1. Documentación técnica de instalaciones telefónicas 5.2. Técnicas de montaje en instalaciones de telefonía 5.3. Instalaciones para RDSI 6. Verificación de instalaciones de telefonía 6.1. Resistencia óhmica 6.2. Resistencia de aislamiento

	• Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT. • Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT. Ajustes y puesta a punto. • Puesta en servicio de la instalación de ICT.	
6. Control de acceso y seguridad.	• Sistemas de interfonía y videoportería: conceptos básicos y ámbito de aplicación. • Control de accesos y seguridad. • Configuración de pequeñas instalaciones de interfonía y control de acceso en edificios: • Montaje de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios: • Verificación y ajuste de los elementos y parámetros de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones: ○ Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de interfonía y control de acceso. Ajustes y puesta a punto. ○ Puesta en servicio de la instalación de interfonía y control de acceso	1. Sistemas de control de acceso 1.1. Sistemas de control de acceso local 1.2. Sistemas de control de acceso remoto 2. Sistemas de interfonía 3. Porteros automáticos 3.1. Porteros automáticos analógicos 3.2. Porteros automáticos digitales 4. Videoporteros
7. Sonido y megafonía.	• Sistemas de megafonía: conceptos básicos y ámbito de aplicación. • Montaje de instalaciones de megafonía.	1. El sonido. 1.1. Medidas y atenuación.

	Verificación y ajuste de los elementos y parámetros de las instalaciones de megafonía.	1.2. Reflexión, refracción y difracción. 1.3. Absorción, reflexión y transmisión. 2. Componentes de una instalación de sonido. 2.1. Cables y conectores. 2.2. El micrófono. 2.3. El altavoz. 2.4. Filtros. 2.5. Amplificadores. 2.6. Equipos modulares. 3. Cálculo de las instalaciones. 3.1 Conexión de altavoces.

8.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultado de aprendizaje:

- Identifica los elementos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios, analizando los sistemas que las integran.

Criterios de evaluación:

- Se ha analizado la normativa sobre infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.
- Se han identificado los elementos de las zonas comunes y privadas.
- Se han descrito los tipos de instalaciones que componen una ICT (infraestructura común de telecomunicaciones).
- Se han descrito los tipos y la función de recintos (superior, inferior) y registros (enlace, secundario, entre otros) de una ICT.

- e) Se han identificado los tipos de canalizaciones (externa, de enlace, principal, entre otras).
- f) Se han descrito los tipos de redes que componen la ICT (alimentación, distribución, dispersión e interior).
- g) Se han identificado los elementos de conexión.
- h) Se ha determinado la función y características de los elementos y equipos de cada sistema (televisión, telefonía, seguridad, entre otros).

Resultado de aprendizaje:

2. Configura pequeñas instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios, determinando los elementos que la conforman y seleccionando componentes y equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la instalación.
- b) Se ha aplicado la normativa de ICT y el REBT en la configuración de la instalación.
- c) Se han utilizado herramientas informáticas de aplicación.
- d) Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.
- e) Se han realizado los croquis y esquemas de la instalación con la calidad requerida.
- f) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- g) Se han seleccionado los equipos y materiales que cumplen las especificaciones funcionales, técnicas y normativas.
- h) Se ha elaborado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

Resultado de aprendizaje:

3. Monta instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación (planos, esquemas, reglamentación, entre otros).
- b) Se ha realizado el replanteo de la instalación.
- c) Se han ubicado y fijado canalizaciones.
- d) Se han realizado operaciones de montaje de mástiles y torretas, entre otros.
- e) Se han ubicado y fijado los elementos de captación de señales y del equipo de cabecera.
- f) Se ha tendido el cableado de los sistemas de la instalación (televisión, telefonía y comunicación interior, seguridad, entre otros).
- g) Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.
- h) Se han aplicado los criterios de calidad en las operaciones de montaje.

Resultado de aprendizaje:

4. Verifica y ajusta los elementos de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones midiendo los parámetros significativos e interpretando sus resultados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las unidades y los parámetros de los sistemas de la instalación (ganancia de la antena, de amplificadores, directividad, anchos de banda, atenuaciones, interferencias, entre otros).
- b) Se han utilizado herramientas informáticas para la obtención de información: situación de repetidores, posicionamiento de satélites, entre otros.
- c) Se han orientado los elementos de captación de señales.
- d) Se han realizado las medidas de los parámetros significativos de las señales en los sistemas de la instalación.
- e) Se han relacionado los parámetros medidos con los característicos de la instalación.
- f) Se han realizado pruebas funcionales y ajustes.

Resultado de aprendizaje:

5. Localiza averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Criterios de evaluación:

- g) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos específicos.
- b) Se ha operado con las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.
- c) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones.
- d) Se han planteado hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- e) Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción.
- f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

Resultado de aprendizaje:

6. Repara instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones aplicando técnicas de corrección de disfunciones y en su caso de sustitución de componentes teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería.
- b) Se han reparado o en su caso sustituido los componentes causantes de la avería.
- c) Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.
- d) Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento del equipo o de la instalación.
- e) Se han realizado las intervenciones de mantenimiento con la calidad requerida.
- f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- g) Se ha elaborado un informe–memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y resultados obtenidos.

Resultado de aprendizaje:

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y de los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado y montaje.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación acústica, visual, entre otras del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

En la siguiente tabla se muestra la relación de unidades de trabajo con los resultados de aprendizaje.

Unidad de trabajo	Resultados de aprendizaje
1. Instalaciones de Infraestructuras comunes de telecomunicación.	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7
2. Televisión terrestre. Propagación y transporte.	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7
3. Televisión terrestre. Amplificación y distribución.	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7
4. Televisión satélite.	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7
5. Los servicios de telecomunicaciones de telefonía y banda ancha.	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7
6. Control de acceso y seguridad.	RA1, RA2, RA3
7. Sonido y megafonía.	RA1, RA2, RA3

8.6. Metodología

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar estos objetivos versarán sobre:

- Presentaciones teóricas apoyadas en medios audiovisuales.

- Consulta de legislación y documentación técnica, en formato impreso y electrónico.
- Resolución de ejercicios, actividades y casos prácticos.
- Actividades prácticas en las que se muestren y monten canalizaciones, recintos y registros de telecomunicaciones.
- Actividades prácticas de medida de señales y visualización de tipos de modulación, bandas y canales en el espectro.
- Actividades prácticas de medida de parámetros de antenas e identificación de los diferentes tipos de antenas y líneas de transmisión.
- Identificación de instalaciones y tipos de distribución.
- Apuntamiento de antenas.
- Realización de medidas, ajustes y verificación de parámetros de instalaciones de ICT.
- Configuración de instalaciones de telefonía.
- Montaje de instalaciones.
- Elaboración de documentación técnica.
- Elaboración de documentación técnica y administrativa.
- Configuración de pequeñas instalaciones.
- Interpretación de documentación técnica.
- Realización de medidas en instalaciones.
- Interpretación de documentación técnica relativa a ICT.
- Realización e interpretación de esquemas de instalaciones.
- Configuración de instalaciones de interfonía y control de acceso.
- Ajuste y verificación de parámetros de instalaciones de interfonía y control de acceso.
- Mantenimiento de instalaciones de ICT.
- Reparación de instalaciones de ICT.

Durante el desarrollo de la unidad didáctica se fomentará la participación activa de los alumnos, estableciendo un diálogo que fomente el intercambio de ideas y experiencias personales.

También se establecerán normas y hábitos de trabajo para conseguir una actitud personal en los alumnos de trabajo en equipo en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

En cuanto a los procedimientos, estos abarcan:

- Descripción de los conceptos, con apoyo de medios audiovisuales.
- Planteamiento de ejemplos en el entorno cercano al alumno.

- Resolución de casos prácticos de elección de tipos de canalización, tamaño de registros y recintos, etc.
- Resolución de casos prácticos de cálculo de parámetros de ondas electromagnéticas, medidas etc.
- Resolución de casos prácticos de identificación de parámetros de antenas, aplicaciones de cada antena y línea de transmisión, etc.
- Actividades prácticas de identificación de los materiales.
- Resolución de casos prácticos de configuración de instalaciones, cálculos, selección de materiales, elaboración de presupuestos, etc.
- Resolución de casos prácticos de replanteo y montaje de sistemas captadores, cabeceras e instalaciones de distribución.
- Resolución de casos prácticos de medidas de calidad y apuntamiento de antenas.
- Resolución de casos prácticos de funcionamiento de central telefónica, cálculo de líneas, técnicas de montaje, etc.
- Resolución de casos prácticos de configuración de porteros automáticos, etc.
- Resolución de casos prácticos de mantenimiento y reparación de averías
- Resolución de casos prácticos de identificación y aplicación de materiales, etc.
- Desarrollo de las actividades prácticas previstas en la unidad.
- Realización de los ejercicios de comprobación del aprendizaje del alumno.

Libros de texto y bibliografía

Libro de texto recomendado:

Tomás Hidalgo Iturralde, Luis Miguel Cerdá Feliu. (2021). Infraestructuras Comunes De Telecomunicación En Viviendas Y Edificios. Paraninfo.

Otras obras de consulta:

Félix Molero, E. (2014). Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios. McGraw Hill.

Martín Castillo, J. C., Alba Carrascosa, J. M. y Verdú Aroca, J. A. (2019). Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios. Editex.

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. BOE núm. 78, de 1 de abril de 2011.

Se recomienda consultar la versión consolidada.

Software iTCalc de Televés integrable en entorno BIM.

8.7. Evaluación

De manera general los módulos se evalúan entre 1 y 10 aprobando cuando la nota sea igual o superior a 5. La evaluación debe ser: individualizada, integradora, cualitativa, orientadora y continua.

Los criterios de calificación serán los siguientes:

- 50% las pruebas de contenido teórico–práctico.
- 40% las actividades prácticas, memorias-informe.
- 10% la actitud e interés en el módulo.

La nota mínima para realizar media entre los distintos apartados será en las pruebas teórico–prácticas de un 4 (exámenes). Y en las actividades prácticas memorias-informe consistirá en la realización mínima de un 75% de ellas.

Se realizarán 2 evaluaciones durante el curso.

Será necesario tener las 2 evaluaciones aprobadas individualmente para poder hacer la media correspondiente y obtener la nota final del curso. En caso contrario, es decir, que uno o más evaluaciones estén suspensas, el alumno deberá presentarse a un examen final en Marzo (convocatoria ordinaria) de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en una prueba escrita y prueba práctica.

Actividades prácticas, memorias-informe:

Prácticas de laboratorio o taller.

Por los contenidos que desarrollan se clasifican en: Fundamentales y Complementarias, aspecto que será indicado.

Se calificará el desarrollo de cada práctica/experiencia de laboratorio de modo individual o colectivo por grupos de trabajo. Esta calificación tendrá una incidencia de un 20 % sobre la calificación final de la evaluación de este módulo, siempre que al menos se hayan realizado el 75 % de las prácticas/experiencias fundamentales propuestas por el profesor.

La no realización del mínimo establecido en el número de prácticas o experiencias de laboratorio, o aquellas consideradas como fundamentales, supondrá la calificación final de Insuficiente en la evaluación.

Se valorará el propio desarrollo de la práctica, y a tal fin se calificarán aspectos fundamentales como:

Funcionamiento de los montajes propuestos, Conexionado, Cableado, Acabado y Calidad, Aprovechamiento de material, Destreza en manejo de herramientas e instrumentos de medida, Destreza en detección y reparación de averías, Grado de cumplimiento de normas de seguridad el tiempo invertido y el procedimiento de cálculo/ diseño empleado, así como aquellos aspectos que pongan de manifiesto un buen método de trabajo, organización, coordinación, etc. en el trabajo en equipo.

En el caso de que una determinada unidad de trabajo no contenga experiencias prácticas de taller/laboratorio, se realizarán actividades específicas, informes, etc.

Informes-memorias de actividades.

Cada alumno deberá realizar una memoria por cada actividad o práctica realizada, que recoja la totalidad de los contenidos teórico/prácticos de los distintos temas estudiados durante la evaluación, siguiendo las indicaciones expresas.

Estas memorias/informe serán calificadas y tendrán una incidencia del 20 % sobre la calificación final de la evaluación de este módulo.

Para las presentaciones de las prácticas/actividades de clase se comunicará un plazo de entrega, si pasado este la actividad no se ha presentado se dará por no realizada y tendrá una calificación para la media de 0.

A la hora de establecer la calificación correspondiente para cada memoria, se valorarán los siguientes aspectos:

- Presentación.
- Cálculos (cuando sean necesarios), esquemas. Descripción del proceso operativo.
- Descripción del proceso de puesta en marcha del equipo o instalación.
- Descripción del proceso de diagnóstico y reparación de averías.
- Relación de normas de seguridad a cumplir.
- Relación de materiales y herramientas
- Bibliografía empleada

La no presentación de la memoria de cada actividad en el momento indicado supondrá la calificación de Insuficiente de la actividad correspondiente.

Igualmente, se calificará con Insuficiente la evaluación si no se han presentado las memorias de las actividades realizadas durante dicha evaluación.

Pruebas de contenido teórico-práctico.

Por cada evaluación se realizará una prueba individual y escrita por cada unidad didáctica, la nota final de la evaluación será la media de dichas pruebas de cada unidad didáctica, siempre y cuando en cada prueba de cada unidad didáctica se obtenga más de un 4. En caso de no llegar al 5 en la nota final o alguna unidad didáctica no haya alcanzado el 4, se hará una prueba final en cada evaluación, que recogerá las distintas unidades didácticas que no haya superado. Este examen será calificado y tendrá una incidencia de un 50% sobre la calificación final de la evaluación.

Quedará claro para los alumnos la puntuación correspondiente a cada una de las preguntas, así como las posibles penalizaciones en caso de respuestas incorrectas.

Actividades de recuperación

Después de cada evaluación el alumnado que no haya conseguido superar la evaluación en base a los criterios de evaluación establecidos, podrán presentarse a un examen de recuperación. Estos exámenes de recuperación se harán a continuación de cada una de las 2 evaluaciones que se harán a lo largo del curso. La nota máxima que podrá obtenerse en caso de superar la evaluación de recuperación será un 5.

Después de finalizar el módulo, el alumnado que no haya conseguido superar el módulo en base a los criterios de evaluación establecidos, podrán presentarse a un examen final de Marzo (convocatoria ordinaria de Marzo) donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en una prueba escrita y prueba práctica.

El alumnado que no haya podido superar el módulo en marzo se podrá presentar a un examen final en Junio (convocatoria ordinaria de Junio) donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en prueba escrita y prueba práctica.

Podrá ser motivo de SUSPENSO DE LA EVALUACIÓN:

- Copiar en un examen (copiar de otro, dejar copiar, tener chuletas, intercambiarse los exámenes o copiar desde sus móviles, etc.). El examen será calificado con un cero.
- Molestar, interrumpir o impedir la realización en condiciones de normalidad de un examen.
- Actitud muy negativa, desidia extrema o hecho muy grave.

8.7.1 Pérdida de evaluación continua

La evaluación será continua, el alumno perderá el derecho a evaluación continua en los siguientes casos:

- Con un 20% de faltas no justificadas, admitiéndose únicamente justificantes oficiales que se presenten al profesor correspondiente y/o tutor, dentro de los siete días siguientes contados desde la incorporación del alumno. La evaluación continua se perderá cuando las faltas superen las 25,2 horas lectivas (20% de 126), las cuales se computarán a lo largo de los dos trimestres del curso.
- Y/o cuando no realicen las actividades propuestas por el profesor en el módulo, con un mínimo de 75% de prácticas realizadas.

8.7.2 Procedimiento a seguir para la evaluación del alumnado con pérdida de evaluación continua.

La pérdida de evaluación continua para los alumnos se someterá en todo momento a lo establecido en la Orden EDU/2169 /2008 de 15 de diciembre.

Procedimiento para seguir en el caso de perder la evaluación continua:

El alumnado que no tenga derecho a la evaluación continua irá al examen final de Marzo (convocatoria ordinaria) donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en prueba escrita y prueba práctica.

El alumnado que no haya podido superar el módulo en marzo se podrá presentar a un examen final en Junio (convocatoria ordinaria de Junio) donde se examinará de la materia completa, incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso, consistente en prueba escrita y prueba práctica.

9. MÓDULO: INSTALACIONES DE MEGAFONÍA Y SONORIZACIÓN 0363

9.1. Contenidos

1. Identificación de los elementos de megafonía y sonorización:

- Acústica. Tipos de sonido, características, medida y comportamiento.
- Instalaciones de megafonía. Tipología. Elementos. Simbología.
- Canalizaciones, conexiones, cajas, tipos de cableado, multiconectores.
- Sistemas de refuerzo sonoro y megafonía.
- Sistemas de potencia. Amplificadores.
- Sistemas de previo.
- Ecualizadores
- Mezcladores, mesas de mezclas
- Microfonía.
- Acústica de recintos. Tipos, reverberación, materiales.
- Métodos de predicción del comportamiento acústico de una sala.
- Megafonía industrial.
- Megafonía en edificios públicos.
- Megafonía por VoIP
- Sonido en espectáculos.
- Sonorización de actos públicos.
- Instalaciones de sonido en vehículos.
- Programas de edición y tratamiento de señal.

2. Configuración de pequeñas instalaciones de megafonía y sonorización:

- Recepción de instalaciones de megafonía y sonorización. Componentes y equipos.
- Simbología en las instalaciones. Elaboración de croquis.
- Configuración y montaje de instalaciones de megafonía y sonorización.
- Herramientas informáticas de cálculo y configuración.
- Normativa y reglamentación.
- Manual de usuario.

3. Replanteo de pequeñas instalaciones de megafonía y sonorización.

- Interpretación y elaboración de esquemas y documentación técnica.
- Comprobación de la acústica.
- Comprobación de potencia de salida de los amplificadores.
- Comprobación de las características de los difusores.
- Replanteo de la instalación.

4. Montaje de instalaciones de megafonía, y sonorización:

- Instalación de sistemas de megafonía y sonorización. Procesos, equipos, material, herramientas y medios.
- Técnicas de montaje en instalaciones de megafonía y sonorización.
- Técnicas específicas de montaje en recintos exteriores y vehículos.
- Equipos de sonorización domésticos.
- Medios y equipos de seguridad personal utilizados en el montaje de instalaciones de megafonía.

5. Verificación, ajuste y medida de los elementos y parámetros de las instalaciones de megafonía y sonorización:

- Unidades y parámetros característicos de la instalación de megafonía y sonorización.
- Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de megafonía y sonorización: polímetro, sonómetro, registradores gráficos, osciloscopio, entre otros.
- Ajustes y puesta a punto en instalaciones de megafonía y sonorización.
- Relación señal ruido. Distorsión armónica.
- Puesta en servicio de la instalación.
- Informe final y resultado.

6. Reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de megafonía y sonorización:

- Tipos de mantenimiento en instalaciones de megafonía y sonorización.
- Manuales de mantenimiento y servicio.
- Criterios y puntos de revisión.
- Equipos y medios a utilizar.
- Comprobaciones y pruebas.
- Normativa de seguridad. Equipos y elementos. Medidas de protección, señalización y seguridad.
- Tipo de averías en instalaciones de megafonía y sonorización.
- Averías tipo en amplificadores de potencia.
- Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de instalaciones de megafonía y sonorización.
- Equipos de seguridad personal utilizados en el montaje y mantenimiento de instalaciones de megafonía y sonorización.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Reparación de averías.
- Informes del proceso y resultados. Histórico de averías.

7. Seguridad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Normas de seguridad personal y de los equipos en instalaciones de megafonía y sonorización.
- Medios y equipos de seguridad personal utilizados en el montaje de instalaciones de megafonía y sonorización.
- Normativa sobre instalaciones de megafonía y sonorización.

9.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales: a), b), c), d), e), f), i), j), k), l) m), n), ñ), r), s), y t) del ciclo formativo y las competencias: a), b), c), d), e), g), h), i), j), k), l), m), p), q) y r) del título.

9.3. Temporalización por evaluaciones

1ª Evaluación	1. Principios básicos de sonido 2. Acústica arquitectónica 3. Equipos transductores y electroacústicos, el micrófono. 4. Equipos electroacústicos. Amplificadores y altavoces. 5. Equipos de tratamiento de la señal de audio
2ª Evaluación	6. Instalaciones electroacústicas 7. Megafonía de seguridad y emergencias 8. Sistemas de megafonía IP. 9. Sistemas de sonido del vehículo. 10. Sonido digital. 11. Riesgos laborales.

9.4. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Reconocer elementos y equipos de las instalaciones de megafonía y sonorización (en locales, recintos abiertos y vehículos), identificando las partes que los componen y sus características más relevantes.	a. Se ha analizado la normativa sobre instalaciones de megafonía y sonorización. b. *Se han descrito los diferentes tipos de instalaciones según tecnología utilizada (cableada, VoIP, inalámbrica), tipología (distribución, ambientación, seguridad y emergencia y alarmas VoIP, entre otras) y lugar de ubicación (exterior, interior y vehículo). c. Se han identificado los elementos que componen la instalación (sistemas de previo, equipos de proceso de señal, micrófonos y difusores electroacústicos, entre otros). d. *Se han identificado los tipos de canalizaciones en función de los espacios por los que discurre la instalación.

	e. *Se han relacionado los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas. f. *Se han descrito la función y las características más relevantes de los equipos y elementos de conexión. g. Se ha descrito la función específica de cada bloque funcional en el conjunto de la instalación.
2. Configurar pequeñas instalaciones de megafonía/sonorización seleccionando equipos y elementos y relacionándolos con el tipo de instalación.	a. Se han identificado las especificaciones funcionales, técnicas y económicas de la instalación. b. *Se han elaborado croquis y esquemas normalizados de la instalación a partir de las especificaciones dadas, con la calidad requerida. c. * Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos de la instalación (potencia, impedancia, relación señal ruido y distorsión armónica, entre otros). d. *Se han analizado las variables y características acústicas del local, recinto o vehículo (reflexión, absorción, reverberación y resonancia, entre otras). e. Se han utilizado herramientas informáticas de aplicación. f. Se han seleccionado los equipos y materiales que cumplen las especificaciones funcionales, técnicas y normativas. g. *Se ha aplicado la normativa en la configuración de la instalación. h. Se ha elaborado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada. i. Se ha elaborado el manual de usuario.
3. Replantear pequeñas instalaciones de megafonía y sonorización interpretando especificaciones y elaborando esquemas.	a. Se han interpretado planos y detectado las posibles dificultades de montaje para canalizaciones y equipos. b. *Se ha comprobado la acústica del recinto. c. * Se han propuesto soluciones para resolver posibles dificultades acústicas y de montaje. d. *Se ha comprobado que la potencia de salida de los amplificadores es adecuada para proporcionar el nivel de señal óptimo a los difusores. e. *Se han identificado los elementos difusores de señal comprobando que sus características son apropiadas al recinto de la instalación. f. Se han elaborado croquis y esquemas.
4. Montar canalizaciones y cableado de instalaciones de megafonía y sonorización,	a. *Se han seleccionado los elementos y materiales para el montaje de canalizaciones (tubos, cables, anclajes y soportes, entre otros).

interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas de montaje.	b. Se han seleccionado las herramientas y equipos necesarios para el montaje. c. Se han utilizado técnicas apropiadas en el montaje de canalizaciones, consiguiendo la estética deseada. d. Se han ubicado y fijado los cuadros de distribución y las cajas de conexión. e. *Se ha tendido y etiquetado el cableado. f. * Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación con conectores normalizados. g. Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación (planos, esquemas y reglamentación, entre otros). h. Se han aplicado los criterios de calidad en las operaciones de montaje.
5. Instalar equipos de megafonía y sonorización, interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje.	a. * Se han montado los equipos (sistemas de previo, microfonía y potencia, entre otros), siguiendo las instrucciones del fabricante. b. * Se han montado y comprobado los equipos inalámbricos. c. Se han ubicado y fijado los difusores consiguiendo su máxima efectividad según sus características. d. * Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación, utilizando conectores adecuados, de acuerdo a sus características y a la documentación técnica. e. *Se han realizado medidas de los parámetros significativos de las señales en los sistemas de la instalación (potencia RMS, distorsiones, diafonía, atenuación e interferencias, entre otros). f. Se han realizado pruebas funcionales y ajustes. g. * Se han contrastado los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica. h. Se ha elaborado un informe sobre actividades desarrolladas y resultados obtenidos.
6. Reparar averías y disfunciones en instalaciones de megafonía y sonorización, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.	a. * Se han definido los tipos y características de las averías más comunes en instalaciones de megafonía y sonorización. b. Se han descrito las técnicas y medios específicos utilizados en la detección y reparación de averías. c. Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones. d. Se han planteado hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.

	e. * Se ha localizado el subsistema, equipo o elemento responsable de la disfunción. f. *Se han reparado, o en su caso sustituido, los componentes causantes de la avería. g. Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento del equipo o de la instalación. h. * Se ha elaborado un informe de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos.
7. Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. b. *Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad. c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros. d. * Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado. e. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de protección personal requeridas. f. * Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento. g. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. h. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. i. *Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

9.5 Contenidos mínimos para una calificación positiva del módulo

Los marcados con un asterisco en los criterios de evaluación

9.6. Metodología

La metodología que utilizaremos será expositiva y sobre todo tratando de **Integrar la teoría y la práctica como dos elementos o aspectos de un mismo proceso de aprendizaje** mediante el cual se presenta al alumnado un material significativo para que pueda darle sentido a lo que aprende. Así, la experimentación, la manipulación, la planificación, como parte importante de la actividad educativa, debe permitir la profundización en el análisis de objetos, funciones, conceptos, etc., y los hechos, fenómenos, conceptos, actitudes, deben ser la base de las actividades encaminadas a la adquisición de los procedimientos de aprendizaje. No proponemos, por lo tanto, establecer ningún tipo de barreras entre ambos aspectos, pudiendo comenzar cada unidad de trabajo por aquel que estimemos más conveniente y que nos permita el paso del uno al otro en cualquier momento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La **enseñanza** de las unidades didácticas que componen el módulo será, en la medida en que la misma lo permita, **individualizada**, así como **promover en el alumnado**, mediante la necesaria integración de los contenidos científicos, tecnológicos y organizativos de esta enseñanza **una visión global y coordinada de los procesos productivos en los que debe intervenir**. Cuando la situación lo requiera se harán trabajos en equipo favoreciendo la comunicación y colaboración entre los componentes del grupo para obtener un fin común.

A cada unidad de trabajo le corresponderá la explicación teórica necesaria y suficiente por parte del profesor de la misma, objetivos a conseguir, conocimientos previos necesarios, etc., así como la confección de un trabajo por parte del alumnado, individual o colectivamente, sobre el tema o temas correspondientes, y siempre y cuando el profesor lo estime oportuno para el afianzamiento de los contenidos impartidos, profundización en los mismos y consecución de los objetivos marcados.

Este sistema pretende propiciar la iniciativa del alumnado y el proceso de autoaprendizaje, desarrollando capacidades de comprensión, análisis, relación, búsqueda y manejo de la información y que intentan, además, conectar el aula con el mundo real: empresas, profesionales, y organismos administrativos que conforman el entorno profesional y de trabajo del técnico que se quiere formar

En función de la *unidad de trabajo* que se esté tratando, se podrán utilizar **recursos didácticos** como:

- La realización de **actividades escritas individuales** sobre el papel que estén relacionadas con los contenidos impartidos.
- La realización de **actividades prácticas** relacionadas con los contenidos impartidos para aplicar los conocimientos adquiridos, siempre y cuando sea posible y se disponga del material oportuno para poder llevarlo a cabo.
- Consulta y recopilación de **información relacionada con la materia impartida** para que los/as alumnos/as entren en contacto con lo que se maneja en la realidad y la forma de conseguir la información que se necesita (*Catálogos de firmas comerciales*).

Material utilizable

Para realizar el módulo se necesita un aula taller específico para poder desarrollar las actividades programadas que se describen a continuación:

Taller de megafonía y sonorización: El taller de sistemas sonoros se empleará para llevar a cabo tareas de montaje y mantenimiento de sistemas de sonido.

El aula estará equipada con todos los medios materiales y recursos necesarios para llevar a cabo estas tareas: paneles de instalación, material y equipos de sonido. (amplificadores, mesas de mezclas, altavoces centralitas de sonido, equipos sonido coche.)

De dispondrá de instrumentos de medida y prueba (óhmetro, voltímetro, amperímetro, vatímetro, polímetro, pinzas amperimétrica y vatimétrica, fasímetro, medidor de aislamiento, telurómetro, brújula, lámparas de prueba serie y paralelo, “sonómetro”...) y de protección personal necesarios.

Para llevarlo a cabo serán necesarias herramientas como:

Herramientas manuales para trabajos eléctricos (pelacables, soldadores , crimpadoras...).
Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, . .

El aula dispondrá también de los recursos necesarios para impartir contenidos de carácter fundamentalmente teórico y conceptual: pizarra, retro proyector, ordenador e impresora.

Como documentación técnica se utilizarán libros de consulta propuestos de instalaciones de megafonía y sonorización

Se complementará con la utilización de documentación técnica de las distintas empresas del sector, catálogos de fabricantes y material gráfico o soportes informáticos facilitados por las casas comerciales utilizando como fuente sus páginas webs.

9.7. Evaluación

En el proceso de evaluación, además de los puntos generales del Departamento relativos al mismo, tendremos en cuenta los siguientes aspectos que la integran:

Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

La evaluación será continua. Como criterio básico, no dependerá de un único concepto, sino reflejará la diversidad de actuaciones en el aula a través de: memoria de actividades, experiencias prácticas, trabajos en grupo, pruebas individuales escritas, actitud y participación del alumno en el aula, etc.

9.7.1. Instrumentos de evaluación

En el proceso de evaluación continua tendremos en cuenta la existencia de tres evaluaciones, una por trimestre, incluyendo al menos una prueba individual y escrita con los contenidos vistos en cada uno de los periodos.

Las dos primeras contarán con la posibilidad de una recuperación posterior a la entrega de notas de las mismas. La tercera sesión de evaluación trimestral no contará con recuperación, por coincidir con la primera sesión de evaluación final.

Se realizarán varios montajes prácticos por cada unidad didáctica. Se valorará el propio desarrollo de la práctica, y a tal fin se calificarán aspectos fundamentales como: funcionamiento de los montajes propuestos, conexión, cableado, acabado y calidad, aprovechamiento de material, destreza en manejo de herramientas e instrumentos de medida, destreza en detección y reparación de averías, grado de cumplimiento de normas de seguridad, el tiempo invertido y el procedimiento de cálculo/diseño empleado, así como aquellos aspectos que pongan de manifiesto un buen método de trabajo, organización, coordinación, etc. en el trabajo en equipo.

Cada alumno deberá realizar una memoria por cada actividad o práctica realizada, que recoja la totalidad de los contenidos teórico/ prácticos de los distintos temas estudiados durante la evaluación, siguiendo las indicaciones expuestas.

9.7.2. Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

Cada uno de los apartados anteriores será valorado en la siguiente proporción:

• Prueba escrita de conocimientos	40%
• Prácticas de taller y memorias.	40%
• Nota actitudinal	20%.

Tanto las pruebas escritas como las prácticas tendrán una valoración de 0 a 10 puntos. Para poder elaborar la nota final, es necesario que en cada una de estas pruebas el alumno haya obtenido un valor igual o mayor que 5.

Las pruebas teóricas tendrán posibilidad de recuperación mediante un examen por cada trimestre.

Si las notas obtenidas en cada una de las evaluaciones son iguales o mayores que 5, se hará la media para obtener la calificación final. Si alguna de ellas es menor que 5, la calificación final será de Insuficiente.

Aquellos alumnos que no hayan realizado la totalidad de las prácticas exigidas para el trimestre, tendrán la calificación de Insuficiente en la evaluación.

Aquellos alumnos que presenten las prácticas/memorias/trabajos fuera de plazo sin causa justificada, obtendrán una calificación máxima de 5 puntos sobre 10.

Se calificará con Insuficiente en la evaluación, si no se han presentado todas las memorias exigidas de las actividades realizadas durante esa evaluación.

Tanto la evaluación final como la extraordinaria de junio contará con una prueba teórica y una prueba práctica con los contenidos teóricos/ prácticos vistos durante todo el curso. No habrá convocatoria en septiembre. Para la realización de la prueba será necesario presentar las memorias y proyectos realizados en los tres trimestres. No obstante, la prueba práctica podrá suprimirse, a criterio del profesor, si el alumno ha adquirido durante el curso los conocimientos y capacidades mínimas requeridas.

Para obtener la calificación de las prácticas y las memorias se valorará:

- Diseño

- Ejecución
- Esquemas
- Funcionamiento
- Presentación: limpieza, orden, ortografía, caligrafía, redacción, etcétera.
- Exactitud de términos utilizados.
- Adecuación a las normas que se fijaron.
- Conocimientos técnicos empleados: cálculos, esquemas, etcétera.
- Expresión gráfica: claridad, exactitud, normas, etcétera.

Para obtener la nota actitudinal se valorarán los siguientes aspectos:

- Actitud, interés y participación en clase.
- Trabajo en grupo, colaboración.
- Asistencia a clase.
- Realización y presentación de trabajos personales en el cuaderno.
- Aportaciones al grupo de Teams de interés para el resto de compañeros.

Se valorará positivamente en la calificación de cada examen y en las actividades que se desarrollen durante el curso:

- La correcta expresión
- Utilización de unidades adecuadas
- Limpieza
- Orden en los pasos a seguir para resolver cada problema
- El uso de sus propios materiales para la resolución de los ejercicios (calculadora, bolígrafos, etc.)
- Se valorará negativamente:
- Expresarse inadecuadamente en los ejercicios
- El uso inadecuado o inexistencia de las unidades debidas
- Suciedad en el examen, tachaduras, borrones y enmiendas
- Desorden en los pasos seguidos para la resolución de cada problema
- Acudir al examen sin sus propios materiales (calculadora, bolígrafos, etc.)
- La inexistencia del nombre que identifique al alumno examinado a la entrega del ejercicio
- El mal uso de las instalaciones o el mal cuidado del material
- Conductas disruptivas reincidentes, agresiones o falta de respeto a los miembros de la comunidad educativa

Además, será motivo de retirada del examen de un alumno:

- Copiar de un compañero, de un libro o de chuletas
- Hablar en el transcurso del examen con compañeros
- El uso del teléfono móvil, PDA, MP3/4, smartwatch u otros elementos externos durante la prueba
- Uso de cascos o medios de audición y/o comunicación a no ser por causa grave expuesta con antelación y que lo justifique a juicio del profesor, como por ejemplo una discapacidad

- La falta de educación demostrada y reiterada durante el examen
- La retirada de un examen de un tema a un alumno conlleva nota de 0 puntos en el mismo.

Evaluaciones finales de junio

En el caso de que el alumno no haya superado el módulo durante el curso, y tenga que recurrir a las evaluaciones de junio, el único instrumento de evaluación en este caso será la prueba de conocimientos, que tendrá una estructura similar a las de las evaluaciones intermedias, si bien los contenidos incluidos en ella serán los abarcados durante todo el curso, tanto teóricos como prácticos. A juicio del profesor se podrá sustituir la prueba que abarca todos los contenidos del curso para los alumnos que tengan alguna evaluación aprobada por una prueba final de conocimientos, con la misma estructura anteriormente mencionada y que versará sobre todas las unidades didácticas no superadas, incluidas en las notas de evaluación intermedia.

Evaluación de alumnos con pérdida de evaluación continua

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, lo cual ocurrirá con un 20% de faltas justificadas o injustificadas, tendrán que realizar una prueba escrita sobre el total de los contenidos, además de acudir al examen con una serie de actividades resueltas (condición indispensable para poder realizarlo), que previamente le habrá pedido al profesor. Para ello, el alumno se ha de poner en contacto con el profesor del módulo a la mayor brevedad posible y en un plazo no mayor de dos semanas desde que surja la pérdida de evaluación continua. En tal contacto, el profesor le trasladará la información necesaria para poder ser evaluado bajo este criterio, tal como: fechas de examen y contenidos de la prueba, ejercicios y trabajos a entregar para poder ser evaluado. En el caso de que no se produzca esta reunión, se entenderá por parte del profesor la total despreocupación por parte del alumno (no obstante, se puede atender a causas mayores o de justificación legal), que conllevará la preparación de un examen único para la evaluación total del módulo según criterio del profesor.

Evaluación del módulo pendiente

En el caso de que el alumno esté matriculado del módulo como resultado de que no haya sido superado en curso/os anterior/es y se encuentre matriculado de módulos de segundo curso, diremos que el módulo se encuentra pendiente de superación. Por ello habrá de ser recuperado por evaluaciones con los criterios planteados en las evaluaciones cursadas por primera vez. Se tendrá la oportunidad de superar el módulo en evaluación continua con los instrumentos y criterios ya previstos, pero en tres evaluaciones que serán las convocadas en calendario planteado por el Equipo Directivo de septiembre a marzo para la convocatoria normal, y en junio para la convocatoria de carácter extraordinario.

Dado que el alumno cursará los módulos de los que se encuentre matriculado en segundo curso, se dispondrá de recreos o de una hora semanal a disposición de los alumnos pendientes tanto para resolver dudas como para entrega y recogida de actividades, pudiendo asistir a las horas lectivas de

la materia en cuestión en el horario semanal del grupo de primer curso siempre y cuando el horario de los módulos de segundo curso se lo permita. Tal asistencia será valorada como positiva o negativa según el uso que el alumno haga de ella, teniéndose en cuenta en caso de ser negativa de forma que el alumno se evalúe con los instrumentos y criterios de los alumnos con pérdida de evaluación continua.

Calificación de alumnos en convocatoria de gracia

En el caso de alumnos que soliciten la convocatoria extraordinaria de gracia, siendo ésta correspondiente a una convocatoria de marzo, se procederá como en el caso de la evaluación continua y las pruebas serán las mismas a que es sometido un alumno en convocatoria ordinaria, con los mismos criterios. En el caso de alumnos que optan a esta convocatoria en examen único se procederá como en el caso de evaluación de alumnos con pérdida de evaluación continua y con la benevolencia máxima aplicable a criterio del profesor.

10. MÓDULO: CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN Y SEGURIDAD ELECTRÓNICA 0364

10.1. Contenidos

1. Equipos y elementos:

- Análisis de riesgo.
- Detección de intrusión. Detectores. Características y tipos.
- Detección de incendio y gases. Detectores. Características y tipos.
- Elementos de señalización acústicos y luminosos.
- Medios de transmisión. Cable, fibra, inalámbricos. Características.
- Centrales de gestión de alarmas.
- CCTV. Principios básicos de video. Aplicaciones. Equipos: grabadores, cámaras y monitores.
- Tipos de instalaciones de CCTV y detección electrónica. Bloques funcionales.
- Simbología.
- Normativa.

2. Configuración de pequeñas instalaciones:

- Normativa sobre instalaciones de circuito cerrado de televisión (CCTV) y detección electrónica.
- Características físicas y ambientales de las instalaciones.
- Interpretación de proyectos técnicos. Interpretación de esquemas de las instalaciones de CCTV y seguridad.
- Búsqueda, manejo e interpretación de documentación técnica.
- Aplicación de programas informáticos de cálculo y configuración de las instalaciones.
- Elaboración de croquis.
- Dibujo técnico aplicado. Planos y esquemas normalizados. Aplicaciones informáticas.

- Elaboración de presupuestos.

3. Montaje de instalaciones de circuito cerrado de televisión:

- Replanteo de la instalación.
- Interpretación de planos y esquemas.
- Cámaras. Características. Tipos: analógicas e IP.
- Medios de transmisión: par trenzado, fibra óptica, wifi, radiofrecuencia, entre otros.
- Técnicas específicas de montaje. Herramientas y útiles para el montaje.
- Montaje de ópticas, carcasas, motores, focos de infrarrojos, entre otros.
- Verificación de parámetros.

4. Instalación y configuración de software específico:

- Software de integración en red.
- Programación de sistemas de videgrabación.
- Software de edición.
- Instalación y configuración de software. Vídeo inteligente, reconocimiento de matrículas, sistemas biométricos, entre otros.
- Verificación del funcionamiento de la instalación.

5. Montaje de centrales y elementos auxiliares:

- Técnicas específicas de montaje.
- Normas de seguridad personal y de los equipos.
- Montaje de centrales de alarma. Cableadas e inalámbricas.
- Montaje de elementos de detección.
- Sistemas de transmisión. Características de montaje.
- Verificación de recepción y visualización de señales. Contramedidas. Centrales receptoras de alarmas (C.R.A). Conexión remota. Centrales de alarmas técnicas. Gestión remota. Centrales y detectores de gas, humo y fuego.

6. Montaje de equipos de seguimiento y control:

- Montaje de controles de acceso.
- Montaje de controles de presencia.
- Instalación de equipos de seguimiento y control.
- Montaje de equipos de gestión y control de rondas. Software de gestión. Configuración.
- Verificación del funcionamiento de la instalación.

7. Mantenimiento de instalaciones de CCTV y seguridad:

- Averías típicas en instalaciones de CCTV y seguridad.
- Software de diagnóstico.
- Equipos y medios. Instrumentos de medida.
- Diagnóstico y localización de averías.

- Operaciones de telemantenimiento.
- Medidas de parámetros de funcionamiento, protección, señalización y seguridad.
- Informes del proceso y resultados. Histórico de averías.

8. Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

10.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q) y r) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), h), i), j), k), l) y m) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza–aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación de documentación técnica relativa a ICT, Reglamento de Seguridad Privada, Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y Ley Orgánica de protección de datos de carácter personal.
- Realización e interpretación de esquemas de instalaciones.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones de CCTV y seguridad.
- Realización de medidas, ajustes y verificación de parámetros.
- Utilización de las tecnologías de la información y comunicación.
- Elaboración de documentación técnica.
- Valoración de costes, elaboración de presupuestos y documentación administrativa.
- Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo.

10.3. Temporalización por evaluaciones

Nº U.T.	UNIDAD DE TRABAJO	HORAS
	PRIMERA EVALUACIÓN	
0	Presentación y análisis del Módulo Profesional Circuito Cerrado de Televisión y Seguridad Electrónica Prueba Inicial de conocimientos	4
1	Introducción a los sistemas de seguridad electrónica	12
2	Sistemas electrónicos de protección contra incendios	16
3	Montaje y configuración de instalaciones de protección contra incendios	16

4	Sistemas electrónicos de detección de gases	11
5	Sistemas de seguridad electrónica contra robo e intrusión	16
6	Montaje de instalaciones de seguridad antiintrusión	16
SEGUNDA EVALUACIÓN		
7	Instalaciones de circuito cerrado de televisión y videovigilancia	27
8	Montaje de Instalaciones de circuito Cerrado de Televisión	30
9	Normativa y Seguridad Laboral	24
		168
Además de los contenidos que se vayan a impartir específicamente en la Unidad 9, muchos de ellos se impartirán de forma transversal a lo largo del curso en cada una de las unidades donde se vayan a realizar tareas de montaje o mantenimiento. Con un tratamiento similar, se analizarán las directrices, criterios y normas que existen a nivel de comunidad autónoma para gestión de los residuos generados como consecuencia de la actividad profesional y se informará de los procedimientos y recursos disponibles en el centro educativo para la protección medioambiental (señalizaciones, ubicación e identificación de contenedores, criterios de separación de residuos, etc.)		

10.4. Contenidos mínimos exigibles para obtener calificación positiva

- Detección de intrusión. Detectores. Características y tipos.
- Detección de incendio. Detectores. Características y tipos.
- Elementos de señalización acústicos y luminosos.
- Centrales de gestión de alarmas
- Simbología.
- Normativa.
- Interpretación de proyectos técnicos. Interpretación de planos y esquemas de las instalaciones de CCTV y seguridad.
- Búsqueda, manejo e interpretación de documentación técnica.
- Elaboración de croquis.
- Elaboración de presupuestos.
- Cámaras. Características. Tipos: analógicas e IP
- Medios de transmisión
- Técnicas específicas de montaje. Herramientas y útiles para el montaje.
- Software de integración en red.
- Programación de sistemas de videgrabación.
- Instalación y configuración de software.
- Verificación del funcionamiento de la instalación.
- Montaje de centrales de alarma. Cableadas e inalámbricas.
- Montaje de elementos de detección.

- Sistemas de transmisión. Características de montaje.
- Centrales y detectores de humo y fuego.
- Averías típicas en instalaciones de CCTV y seguridad.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental

10.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Análisis de instalaciones	a. Identificación del tipo de instalación, los equipos y los elementos que la configuran (cámaras, sensores, etc.) b. Interpretación de los esquemas y/o planos de la instalación. c. Verificación de las características de los componentes utilizando documentación técnica.
2. Configuración de instalaciones	a. Elaboración de croquis y esquemas de la instalación. b. Cálculo de los parámetros típicos de la instalación. c. Selección de los equipos, elementos y materiales.
3. Montaje de instalaciones de CCTV	a. Selección de las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección. b. Replanteo de la instalación. c. Montaje de canalizaciones y tubos. d. Tendido y etiquetado del cableado en las canalizaciones. e. Montaje de los equipos siguiendo las instrucciones del fabricante. f. Conexión de los equipos, las cámaras y los monitores. g. Realización de las medidas de los parámetros de la instalación. h. Verificación de la orientación de las cámaras. i. Elaboración de la documentación asociada al montaje.
4. Instalación y configuración del software específico de instalaciones de CCTV	a. Instalación y configuración en red de los equipos utilizados. b. Programación del modo de almacenamiento y gestión remota del sistema. c. Selección, instalación, configuración y manejo de las aplicaciones específicas.
5. Montaje de centrales de	a. Interpretación de la simbología de los sistemas de seguridad electrónica.

seguridad y elementos auxiliares	b. Replanteo de la instalación. c. Colocación y conexionado de los elementos de detección y de los equipos de transmisión. d. Instalación y programación de las centrales de detección y alarma. e. Comprobación y documentación de la instalación utilizando sistemas informáticos.
6. Montaje de equipos de seguimiento y control	a. Replanteo de la instalación a partir de las especificaciones requeridas. b. Colocación de canalizaciones, soportes y equipos. c. Conexionado de los elementos señalizadores y actuadores. d. Instalación, configuración y manejo del software específico.
7. Reparación y mantenimiento de instalaciones de CCTV y seguridad	a. Identificación de los síntomas de la avería. b. Realización de hipótesis de causas de la avería. c. Realización de un plan de intervención para la detección de las causas de la avería. d. Sustitución del elemento o componente responsable de la avería. e. Realización de las pruebas y ajustes necesarios. f. Elaboración de informes, en el formato adecuado, de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos, que permitirá actualizar el histórico de averías.
8. Identificación de riesgos y fuentes de contaminación en las operaciones de montaje y mantenimiento	a. Manejo adecuado de los materiales, herramientas y equipos, utilizando los elementos de protección individual, respetando las normas de seguridad. b. Identificación de las posibles fuentes de contaminación medioambiental. c. Valoración del orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

10.6. Metodología

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para realizar instalaciones de CCTV y de Seguridad Electrónica; así como su mantenimiento.

El proceso de enseñanza-aprendizaje en este Módulo profesional comenzará con una unidad de trabajo inicial (U.T.0) que estará dedicada a la presentación del curso y de la metodología que será empleada. En esta primera unidad se plantea una prueba inicial de conocimientos para conocer cuánto saben los alumnos de los temas a tratar y que nivel de conocimiento de materias básicas

tienen al llegar. Posteriormente se iniciará el estudio de la primera unidad programada, donde se introducirán conceptos básicos relacionados con los sistemas de seguridad electrónica.

Al finalizar cada unidad se realizarán las actividades propuestas por el profesor como repaso.

En el resto de unidades se empleará una metodología activa y participativa por parte de los alumnos, de manera que a medida que se explican contenidos teóricos, se realizan las prácticas y actividades relacionadas con la unidad desarrollada.

En el aula taller 03, donde imparto siempre clase, disponemos de equipos relacionados con los sistemas de seguridad electrónica y con las instalaciones de circuito cerrado de televisión.

Por otro lado, en esta misma aula disponemos de equipos conectados en red y conectados a Internet para que los alumnos puedan usarlos para los trabajos que les sean planteados en las horas de clase.

Los alumnos deberán acudir a clase portando sus propias herramientas y su multímetro personal.

Las prácticas planteadas serán actividades lo más cercanas posibles a las que puedan desarrollar una vez se incorporen al mercado laboral.

El manejo de catálogos técnicos, en papel o vía Internet, aporta tanto soltura en la elección de materiales y equipos como conocimiento de los últimos productos presentes en el mercado.

Es importante inculcar en los alumnos la importancia de conocer la normativa que afecta al sector productivo en el que pueden acabar desarrollando su actividad profesional. Es por esto que en cada unidad didáctica hago alusión a distinta normativa y les ayudo en la búsqueda y selección de normativa.

Por otro lado, es sumamente útil para la elaboración de informes y presupuestos, utilizando catálogos conociendo los diferentes equipos y los diferentes precios que pueden presentar en el mercado.

La utilización del ordenador es hoy día obligatoria en cualquier campo de trabajo. En particular podremos utilizarlo para consultar información, realizar planos de instalaciones, confeccionar informes y presupuestos. Además, existe en el mercado software específico para estas instalaciones que hay que aprender a instalar, configurar y manejar para controlar y supervisar las distintas partes de la instalación.

Se puede motivar al alumnado indicando el gran potencial de inserción laboral en este campo, debido a la creciente demanda de instalación de sistemas de seguridad en general.

10.7. Evaluación

Nosotros entendemos en el departamento, la evaluación como una parte del proceso de aprendizaje de los alumnos y alumnas, que ayuda a valorar los resultados obtenidos durante dicho proceso y al final del mismo. Con este fin, utilizaremos técnicas de recogida de datos del proceso de aprendizaje que, analizadas con los instrumentos adecuados, permitan emitir una información para que los alumnos y alumnas conozcan su evolución.

a. Instrumentos de evaluación

Se utilizarán para la evaluación los siguientes instrumentos:

- En el aula-taller se dispondrá de equipos para poder hacer instalaciones sencillas de seguridad electrónica y de circuito cerrado de televisión.
- El aula cuenta con equipos conectados en red y a Internet, así como herramientas, materiales, Hardware y Software para el estudio práctico de las diferentes Unidades de Trabajo.
- Observación directa del alumno en clase, aula-taller y en el aula de informática asistencia, puntualidad, interés y participación en las tareas, realización de los ejercicios propuestos para casa, utilización adecuada de herramientas y técnicas de construcción, respeto hacia sus compañeros y hacia su entorno, ...
- Prácticas en el aula-taller (prácticas realizadas, aspecto funcional y acabado, manejo de herramientas, elaboración de informes individuales, etc.).
- Pruebas Prácticas y ejercicios escritos para evaluar aprendizajes difícilmente valorables por otros métodos.

C. Criterios de calificación teniendo en cuenta contenidos mínimos y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

Criterios de calificación

– Prueba teórica	60 %
– Ejercicios prácticos, trabajos y exposiciones	30 %
– Actitud	10 %

Las Pruebas teóricas tipo tendrán una serie de preguntas tipo test, donde sólo hay una respuesta correcta y donde las preguntas falladas restarán una tercera parte de la puntuación asignada a cada acierto. Siempre se indica el valor total del test, el valor de los aciertos y de los fallos al comienzo del mismo. También se pueden contemplar en las pruebas objetivas de conocimientos una serie de preguntas cortas, preguntas a desarrollar, esquemas, ejercicios de cálculo o de identificación de componentes, en función de las unidades que se tengan que evaluar. Al comienzo de cada pregunta se indica claramente cómo va a ser calificada.

El proceso de evaluación incluye, como una de sus partes, la calificación del alumno. Esta debe expresarse, tanto evaluaciones intermedias como final y extraordinaria, con un número natural de 1 a 10. Para la obtención de la nota se utilizarán los siguientes criterios:

Se valorará **positivamente** en la calificación de cada examen:

- La correcta expresión.
- Utilización de unidades adecuadas.
- Limpieza.
- Orden en los pasos a seguir para resolver cada problema.
- El uso de sus propios materiales para la resolución de los ejercicios (calculadora, bolígrafos, etc.).

Se valorará **negativamente**:

- Expresarse inadecuadamente en los ejercicios.

- El uso inadecuado o inexistencia de las unidades debidas.
- Suciedad en el examen, tachaduras, borrones y enmiendas.
- Desorden en los pasos seguidos para la resolución de cada problema.
- Acudir al examen sin sus propios materiales (calculadora, bolígrafos, etc.).
- La inexistencia del nombre que identifique al alumno examinado a la entrega del ejercicio.

Además, será **motivo de retirada del examen** de un alumno:

- Copiar de un compañero, de un libro o de chuletas.
- Hablar en el transcurso del examen con compañeros.
- El uso del teléfono móvil, PDA, MP3/4/otros durante la prueba.
- Uso de cascos o medios de audición y/o comunicación a no ser por causa grave expuesta con antelación y que lo justifique a juicio del profesor, como por ejemplo una discapacidad.
- La falta de educación demostrada y reiterada durante el examen.

La retirada de un examen a un alumno conlleva nota de 0 puntos en el mismo.

A lo largo del trimestre y en función de las unidades que se estén trabajando se irán planteando una serie de prácticas en el aula, algunas de las prácticas tendrán carácter obligatorio y los alumnos serán informados de cuáles son de obligada entrega ya que van a ser evaluadas y calificadas. En ocasiones se pueden plantear prácticas simplemente para observar la evolución del trabajo del alumno, prácticas de obligada realización, aunque no entren dentro de la calificación final de la prueba práctica. La nota final de prácticas se obtendrá tras una ponderación de cada una de las realizadas en el trimestre, junto con la nota de trabajos y actividades, en caso de que los haya.

El alumno/a que copie o intente copiar en cualquiera de las pruebas teóricas entregará el examen y será calificado con una nota de cero puntos.

El alumno/a que sea sorprendido copiando en cualquiera de los trabajos o actividades prácticas deberá realizar un examen de la parte práctica del trimestre correspondiente.

En la elaboración de Informes – memorias de prácticas: Estos informes, realizados por los alumnos/as, se entregarán dentro del plazo indicado por el profesor, en cada uno de los trimestres, una vez finalizadas cada una de las actividades prácticas; estos Informes deberán tener una estructura determinada que previamente se les habrá indicado. Será obligatoria la entrega de todos los Informes en la fecha señalada; quien no entregue todos los informes obligatorios en cada trimestre, será calificado en este apartado con un cero y no podrá aprobar la Evaluación correspondiente. En cada informe o trabajo solicitado se indicará previamente a los alumnos mediante rúbrica o similar, cómo va a ser calificada cada una de las partes, para que ellos mismos puedan saber qué grado de consecución han alcanzado y por qué se les ha puesto la nota correspondiente.

En el apartado de actitud se tendrá en cuenta de forma negativa la acumulación de faltas de asistencia, el comportamiento dentro del aula hacia compañeros y hacia el profesor, el respeto por el material del aula, la puntualidad, el interés general por los estudios y las llamadas de atención por parte del profesor por considerar que la conducta no es la adecuada.

La nota de la parte de teoría se obtendrá haciendo la media de cada examen parcial en cada trimestre. No podemos encontrar con los siguientes supuestos:

- Que el alumno supere cada parcial por separado y la media de los dos exámenes realizados sea superior a cinco puntos, por tanto, habrá superado los conocimientos teóricos del trimestre y pasará a hacer media con la nota de prácticas.
- Que el alumno suspenda el primer parcial con una nota inferior a cuatro puntos. En este caso tendrá derecho a recuperar la materia perteneciente a ese primer parcial el día que se examine, con todos los compañeros, del segundo parcial. En caso de superar ese examen con una nota superior a cinco puntos, habrá superado los conocimientos teóricos del trimestre y pasará a hacer media con la nota de prácticas.
- Que el alumno apruebe el primer parcial y suspenda el segundo. En este caso, si la nota del segundo parcial no llega a los cuatro puntos para hacer media con el primer parcial, el alumno aparecerá como suspenso con la nota media obtenida de los dos parciales en el boletín de notas del trimestre correspondiente. La recuperación del módulo se puede plantear antes o después de las vacaciones del trimestre correspondiente, si en ese examen saca una nota suficiente como para hacer media con el primer parcial, y ésta es superior a cinco puntos, habrá superado el trimestre anterior y así constará en el siguiente boletín de notas.
- En caso de no presentarse a alguna de las pruebas parciales programadas en el trimestre, el alumno deberá presentar justificante médico por la indisposición surgida y tendrá derecho a la repetición de la prueba al final del trimestre para poder recuperar la materia no evaluada.

En caso de que la nota de prácticas del trimestre no supere los cuatro puntos, el alumno suspenderá la evaluación ya que no podrá hacer media con la parte teórica. En este caso la forma de recuperar la parte práctica será entregando todas las prácticas planteadas, en tiempo y forma indicado por el profesor y, de no ser así, realizando una prueba práctica al comienzo del siguiente trimestre y, en caso de superarla, hacer media con la parte de teoría superada, superando de esta forma la evaluación.

En caso de que el alumno tenga suspenso la parte teórica y práctica en la evaluación tendrá derecho a la realización de una prueba teórico-práctica de recuperación al comienzo del siguiente trimestre.

Para poder superar la materia en marzo, el alumno, deberá haber obtenido una calificación final de 5 puntos, dicha puntuación se obtendrá de la ponderación de cada parte. La nota final de marzo será la nota media de los dos trimestres cursados, siempre y cuando ambos estén superados.

El alumno que no supere la materia en marzo, deberá presentarse en la convocatoria de junio y deberá realizar la formación en centros de trabajo a lo largo del primer trimestre del curso siguiente.

Imposibilidad de aplicar la Evaluación continua y Procedimiento a seguir

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, (tengan un 20% de faltas injustificadas en relación a las horas totales del curso, 34 horas en caso de este módulo) no se les tendrá en cuenta ninguna nota, ni anterior ni posterior al momento de la pérdida de la evaluación continua y tendrán que realizar una prueba escrita sobre el total de los contenidos del módulo.

Además, deberán entregar todos los informes o trabajos que el profesor haya considerado de obligada entrega para el resto de compañeros. Además, deberán realizar una prueba o examen práctico junto con el examen teórico para demostrar la destreza manual y poder así superar los contenidos mínimos indicados en la presente programación.

Se considera ausencia la falta de asistencia en la totalidad de la duración de la clase o cuando se acumule un retraso total superior al 10% de la duración de la misma (retrasos superiores a 5 minutos). Retrasos inferiores a este periodo se anotarán como retraso, y la acumulación de tres retrasos computará como una falta de asistencia, seis retrasos como dos faltas, y así sucesivamente.

El profesor informará al alumno de la pérdida de evaluación continua cuando las faltas de asistencia justificadas superen el 20% de las horas totales del curso, por detectar que el alumno:

No se pone en contacto, en su ausencia justificada, vía teams o correo electrónico con el profesor para saber qué se está impartiendo.

No muestra ningún interés por saber qué prácticas, tareas o trabajos se están planteando en clase, mientras él no puede asistir a clase.

En definitiva, se detecta la falta de interés por aprender y superar el módulo por el método de evaluación continua.

El porcentaje a aplicar en este caso será de 60% para la prueba teórica y 40% para la práctica. Debiendo llegar a una nota mínima de 4 puntos en cada parte para poder hacer media y superar así el módulo.

Adaptación para alumnos con necesidades educativas especiales y/o discapacidad

La adaptación de los criterios y los procedimientos de evaluación cuando el ciclo formativo vaya a ser cursado por alumnado con necesidades educativas especiales o con algún tipo de discapacidad que lo precisen, teniendo en cuenta los informes de evaluación psicopedagógica, será la siguiente: dependerá de los informes concretos de evaluación Psicopedagógica que se reciban, adaptando los criterios y procedimientos, en coordinación con el Departamento de orientación. Se realizará un seguimiento más cercano al alumno o alumna y se planteará cada actividad con un nivel de exigencia menor que la del resto de compañeros, pero se irá incrementando la dificultad en diferentes pasos hasta alcanzar el mínimo exigible para superar el módulo.

Procesos de Evaluación para el alumnado con discapacidad

Los procesos de evaluación adecuados a las adaptaciones metodológicas de las que haya podido ser objeto el alumnado con discapacidad que garanticen su accesibilidad a las pruebas de evaluación, teniendo en cuenta los informes de evaluación psicopedagógica, dependerá de los informes concretos de evaluación Psicopedagógica que se reciban, adaptando los Procesos de Evaluación y adaptaciones metodológicas, en coordinación con el Departamento de orientación.

Las adaptaciones curriculares de los alumnos con necesidades educativas especiales, de aquellos Alumnos/as con Informes de Evaluación Psicopedagógico, estarán referidas exclusivamente a la metodología, a la adecuación de las actividades y de las características y duración de las pruebas de evaluación, así como a los medios técnicos y recursos materiales que permitan acceder al currículo.

Recuperación (2ª Convocatoria del Curso académico) Evaluación Extraordinaria Junio

Para aquellos Alumnos/as que hayan suspendido, en la Evaluación Final Ordinaria de Marzo, el Módulo Profesional Circuito Cerrado de Televisión y Seguridad Electrónica, se realizará la Recuperación (2ª Convocatoria del Curso académico-Evaluación Extraordinaria Junio) en el Tercer trimestre del curso académico:

Será obligatoria la realización y entrega de todos los Informes que el profesor considere de obligada entrega, bien desarrollados. Las pruebas de junio constarán de unos ejercicios teórico/prácticos en los que el alumno/a deberá demostrar que ha superado los resultados de aprendizaje mínimos teniendo en cuenta los criterios de evaluación de los mismos.

Los criterios de evaluación y los criterios de calificación, en esta evaluación extraordinaria de junio, serán los mismos que los descritos anteriormente para la evaluación final ordinaria de marzo.

11. MÓDULO: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO 0368**11.1. Contenidos**

El programa formativo del módulo profesional de «Formación en centros de trabajo» será individualizado para cada alumno/a y se elaborará teniendo en cuenta las características del centro de trabajo. Deberá recoger las actividades formativas que permitan ejecutar o completar la competencia profesional correspondiente al título, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación previstos en el Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre.

11.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

Este Módulo Profesional, Formación en centros de trabajo, contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios del título Técnico en Instalaciones de telecomunicaciones, que se han alcanzado en el Centro Educativo y a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

11.3. Temporalización

- La Formación en Centros de Trabajo se realizará en el último Trimestre del curso académico, en su Periodo Ordinario; y/o en el Primer Trimestre del curso académico siguiente, en su Periodo Extraordinario.
- Los alumnos realizarán la Formación en los Centros de Trabajo ajustándose, lo más posible, a la jornada laboral de las empresas, realizando un total de 380 horas.

11.4. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándolas con el tipo de servicio que presta.	a. Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma. b. Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector. c. Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje, entre otros. d. Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio. e. Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad. f. Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.	a. Se han reconocido y justificado: • La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo. • Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo. • Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional. • Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional. • Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa. • Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral. • Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional. b. Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional. c. Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa. d. Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas. e. Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad. f. Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas. g. Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo. h. Se ha coordinado con el resto del equipo comunicando las incidencias relevantes que se presenten. i. Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas. j. Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.
3. Participa en las tareas de configuración y valoración de instalaciones y equipos,	a. Se han dibujado los esquemas utilizando la simbología adecuada.

realizando esquemas y cumplimentando la documentación necesaria.	b. Se han calculado y dimensionado las instalaciones según normativa vigente. c. Se han utilizado tablas y herramientas informáticas. d. Se ha replanteado la instalación de acuerdo a la documentación técnica. e. Se han interpretado los manuales técnicos de los fabricantes. f. Se ha elaborado el presupuesto de materiales y de mano de obra de la instalación. g. Se han reconocido los planes de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente estipulados. h. Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.
4. Monta instalaciones (eléctricas de interior, sonorización y circuito cerrado de televisión, entre otras) y equipos aplicando la normativa vigente, normas de seguridad y del sistema de calidad de la empresa.	a. Se ha interpretado la documentación técnica. b. Se han identificado los elementos, su función y su disposición en el montaje. c. Se ha interpretado el plan de montaje de la instalación y equipos seleccionado las herramientas y materiales necesarios. d. Se han realizado las conexiones de los elementos y equipos de acuerdo con los esquemas de las instalaciones. e. Se han utilizado las herramientas adecuadas en cada fase del montaje. f. Se ha realizado la instalación aplicando la normativa vigente. g. Se han cumplido las normas de seguridad personal y de las instalaciones. h. Se ha actuado según los procedimientos del sistema de calidad. i. Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente. j. Se ha integrado en el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.
5. Colabora en las operaciones y trámites de puesta en servicio de las instalaciones y equipos siguiendo los procedimientos establecidos.	a. Se ha interpretado el plan de puesta en servicio de las instalaciones y equipos. b. Se han seleccionado las herramientas e instrumentos para la puesta en servicio. c. Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de la instalación (de control, seguridad y receptores eléctricos, entre otros). d. Se han programado, regulado y calibrado los elementos y equipos según sus características de funcionalidad.

	e. Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación. f. Se han utilizado las herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en servicio de manera adecuada. g. Se han cumplido las normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente. h. Se ha cumplimentado la documentación requerida por el proceso de puesta en servicio.
6. Realiza el mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos a cargo de la empresa, aplicando los planes de mantenimiento correspondientes.	a. Se han interpretado los planes de mantenimiento. b. Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados. c. Se ha comprobado funcionalidad, consumos eléctricos, parámetros de funcionamiento entre otros. d. Se han ajustado y reprogramado elementos y equipos. e. Se han detectado y comunicado desviaciones del plan. f. Se ha realizado el mantenimiento preventivo de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas. g. Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente. h. Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.
7. Colabora en el diagnóstico y reparación de averías y disfunciones en instalaciones y equipos, aplicando técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.	a. Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la funcionalidad de la instalación o equipo. b. Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación. c. Se ha localizado la avería de acuerdo a los procedimientos específicos para el diagnóstico y la localización. d. Se han seleccionado las herramientas e instrumentos necesarios para realizar el proceso de reparación. e. Se ha realizado el desmontaje siguiendo las pautas establecidas, con seguridad, calidad y respeto al medio ambiente. f. Se han sustituido o reparado los elementos averiados. g. Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionalidad de la instalación. h. Se ha intervenido con orden y limpieza, respetando los tiempos estipulados en los trabajos realizados. i. Se ha cumplimentado la documentación establecida en los programas de mantenimiento.

	j. Se ha colaborado con el equipo de trabajo mostrando iniciativa e interés.

11.5. Metodología

- El Programa Formativo de cada Centro de Trabajo incluirá las Actividades Formativas que permitan ejecutar o completar la competencia profesional correspondiente al Título Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones.
- En el Programa Formativo se incluirá si algunas Actividades se realizarán fuera del Centro de Trabajo; solicitándose Autorización previa a la Dirección Provincial de Educación de León.
- Valoración de la " Ficha individual de seguimiento y evaluación del alumno".
- Para su seguimiento se utilizarán los siguientes instrumentos:
 - La observación directa del responsable del centro de trabajo en las actividades individuales de aplicación.
 - Visita periódica del profesor-tutor a los centros de trabajo.
- Valoración de la " Hoja semanal del alumno" utilizando CICERON FCT.
 - a. Análisis de la jornada quincenal que lleva a cabo el Profesor-Tutor con los alumnos en el centro educativo.

11.6. Evaluación

La evaluación será continua (al evaluarse la actividad y el proceso). También será formativa, al tener en cuenta la asistencia y puntualidad, los conocimientos técnicos adquiridos o perfeccionando el grado de autonomía, las habilidades, destrezas y la capacidad de auto-organización. Sumativa, al tenerse en cuenta el seguimiento tutorial que se llevará a cabo a través de los datos obtenidos en:

- Valoración del responsable del centro de trabajo (cada quince días a través de las visitas).
- Valoración de la " Ficha individual de seguimiento y evaluación del alumno".
- Análisis del " Informe valorativo del responsable del centro de trabajo".
- Valoración de la " Hoja semanal del alumno" utilizando CICERON FCT.
- Análisis de la jornada quincenal que lleva a cabo el Profesor-Tutor con los alumnos en el Centro Educativo.

a. Instrumentos de evaluación

- Valoración del responsable del centro de trabajo (cada quince días a través de las visitas).
- Valoración de la " Ficha individual de seguimiento y evaluación del alumno".
- Análisis del " Informe valorativo del responsable del centro de trabajo".

- Valoración de la "Hoja semanal del alumno" utilizando CICERON FCT.
- Análisis de la jornada quincenal que lleva a cabo el Profesor-Tutor con los alumnos en el Centro Educativo.

b. Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

- Teniendo en cuenta el informe que al efecto realice el responsable del centro de trabajo en la ficha de seguimiento y evaluación y posteriormente completada con las observaciones que haga el Profesor Tutor del módulo de FCT, ambos acordarán la calificación que se le dará al alumno/a en términos de APTO o NO APTO, firmándola conjuntamente al concluir el período de formación.
- La superación del Módulo de FCT se calificará con APTO
- La no superación implicaría la calificación de NO APTO, con lo que se habilitaría un Periodo Extraordinario para la realización de F.C.T. en la misma Empresa o en otra.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN ACTIVIDADES ASOCIADAS AL ENTORNO LABORAL	
Módulo profesional: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO (FCT)	Grupo: 2ºELE02M
Entregar todas las Actividades bien desarrolladas y todas las Hojas de seguimiento semanal en las fechas, en su momento, indicadas	APTO
Si no se entregan todas las Actividades bien desarrolladas y todas las Hojas de seguimiento semanal en las fechas, en su momento, indicadas. Si el alumno falta de forma injustificada del centro de trabajo. En este caso, se habilitaría un Periodo Extraordinario para la realización del Módulo FCT	NO APTO

A tener en cuenta El Real Decreto-ley 2/2023, anteriormente citado, crea una disposición adicional quincuagésima segunda en la Ley General de la Seguridad Social relativa a la inclusión en el sistema de la Seguridad Social de alumnos que realicen prácticas formativas o prácticas académicas externas incluidas en programas de formación.

DOCUMENTO 5: CFGS TÉCNICO SUPERIOR EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL ELE04S

ÍNDICE:

1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO	395
2. MÓDULO: SISTEMAS ELÉCTRICOS, NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS 0959	399
3. MÓDULO: SISTEMAS SECUENCIALES PROGRAMABLES 0960.....	416
4. MÓDULO: SISTEMAS DE MEDIDA Y REGULACIÓN 0961	436
5. MÓDULO: SISTEMAS DE POTENCIA 0962.....	447
6. MÓDULO: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 0963	459
7. MÓDULO: INFORMÁTICA INDUSTRIAL 0964.....	472
8. SISTEMAS PROGRAMABLES AVANZADOS (0965).....	482
9. ROBÓTICA INDUSTRIAL (0966)	495
10. COMUNICACIONES INDUSTRIALES (0967).....	504
11. INTEGRACION DE SISTEMAS AUTOMATICOS INDUSTRIALES (0968).....	525
12. PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL	542
13. FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO (0972).....	561

CFGS AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL. CÓDIGO ELE04S. REF. EUROPEO CINE-5b

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

La competencia general de este título consiste en desarrollar y gestionar proyectos de montaje y mantenimiento de instalaciones automáticas de medida, regulación y control de procesos en sistemas industriales, así como supervisar o ejecutar el montaje, mantenimiento y la puesta en marcha de dichos sistemas, respetando criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente y al diseño para todos.

ES IMPORTANTE DESTACAR QUE LA NORMATIVA SE HA VISTO ACTUALIZADA ESTE AÑO SIN CONOCER A CIENCIA CIERTA LOS CONTENIDOS, RESULTADOS U OTRAS CUESTIONES DE FORMA PRÁCTICA. Se actualizado el título de :

Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial, establecido por el Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Por el:

Real Decreto 401/2023, de 29 de mayo, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial, Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico y Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, de la familia profesional Electricidad y Electrónica, y se fijan sus enseñanzas mínimas.

1. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a. Interpretar la documentación técnica, analizando las características de diferentes tipos de proyectos para precisar los datos necesarios para su desarrollo.
- b. Identificar las características de los sistemas automáticos de regulación y control, partiendo de las especificaciones y prescripciones legales, para configurar instalaciones y sistemas automáticos.

- c. Determinar elementos de sistemas automáticos, partiendo de los cálculos y utilizando información técnica comercial para seleccionar los más adecuados, según las especificaciones y prescripciones reglamentarias.
- d. Aplicar lenguajes de programación normalizados, utilizando programas informáticos, para elaborar los programas de control.
- e. Desarrollar programas de gestión y control de redes de comunicación, utilizando lenguajes de programación normalizados, para configurar los equipos.
- f. Aplicar simbología normalizada y técnicas de trazado, utilizando herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos.
- g. Valorar los costes de los dispositivos y materiales que forman una instalación automática, utilizando información técnica comercial y tarifas de fabricantes, para elaborar el presupuesto.
- h. Elaborar hojas de ruta, utilizando herramientas ofimáticas y específicas de los dispositivos del sistema automático, para definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha.
- i. Definir la logística, utilizando herramientas informáticas de gestión de almacén, para gestionar el suministro y almacenamiento de materiales y equipos.
- j. Identificar los recursos humanos y materiales, teniendo en cuenta la documentación técnica, para replantear la instalación.
- k. Resolver problemas potenciales en el montaje, utilizando criterios económicos, de seguridad y de funcionalidad, para replantear la instalación.
- l. Ejecutar el montaje de instalaciones automáticas de control e infraestructuras de comunicación, identificando parámetros, aplicando técnicas de montaje, interpretando planos y esquemas, y realizando las pruebas necesarias, para supervisar equipos y elementos asociados.
- m. Diagnosticar averías y disfunciones, utilizando herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- n. Aplicar técnicas de mantenimiento en instalaciones y sistemas automáticos, utilizando instrumentos y herramientas apropiadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- ñ. Ejecutar las operaciones de puesta en marcha, respetando las condiciones de funcionamiento establecidas, para supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial.

- o. Comprobar el funcionamiento de los programas de control, utilizando dispositivos programables industriales, para verificar el cumplimiento de las condiciones funcionales establecidas.
- p. Desarrollar manuales de información para los destinatarios, utilizando las herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador para elaborar la documentación técnica y administrativa.
- q. Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- r. Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización de trabajo y de la vida personal.
- s. Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- t. Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- u. Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- v. Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
- w. Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- x. Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- y. Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- z. Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

1.1. Cambios importantes en la legislación del título. Si en alguna programación en concreto hubiera diferencias, prevalece lo que en este punto indicamos.

«Artículo 8. *Prospectiva del título en el sector o sectores. Las administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones: a) En una sociedad e industria cada vez más digitalizada donde todos los procesos están interconectados, se prevé que las funciones de este perfil requieran un mayor dominio de las habilidades técnicas relacionadas con la fabricación aditiva, la seguridad de las comunicaciones, la recopilación y preparación de datos, la integración de sistemas con robots colaborativos, visión artificial, así como una mayor utilización de los programas de diseño de última generación. b) Las flexibilidades para adaptarse a las cambiantes condiciones del mercado marcarán una tendencia hacia la polivalencia del perfil y la demanda de profesionales altamente preparados para el cambio, con gran capacidad de trabajar en equipo y alta cualificación. Este proceso exige desde una gran capacidad analítica y de resolución de problemas, a un conocimiento de las tecnologías propias de su perfil (control secuencial, regulación de procesos continuos, redes de comunicación y programación, etc.), así como de tecnologías adyacentes (sistemas neumáticos, hidráulicos, accionamientos, mecanismos de transmisión, robótica, manipuladores, seguridad máquina) y otras tecnologías innovadoras (IIoT, robótica colaborativa y móvil, visión artificial, entre otras), necesarias para el buen desempeño de su función.*

c) La mayor competitividad y productividad tenderá a incrementar las funciones logísticas, tanto en la gestión de recursos humanos como materiales y de proveedores, debiendo cumplir con las exigencias de plazos y costes, y corrigiendo y ajustando sus posibles desviaciones.

d) La gestión centralizada de las empresas exigirá que estos técnicos tengan una visión general del proceso, por lo que se requerirán conocimientos de programas de control y gestión de la producción (MES, ERP, etc.), así como que sean capaces de manejar tecnologías relacionadas con la fábrica inteligente (M2M, IIoT, etc.).

e) A nivel organizativo, con el fin de mejorar las relaciones interdepartamentales, se deberán adquirir competencias de carácter transversal, como son el trabajo en equipo, la capacidad de liderazgo, el conocimiento de las tecnologías de la información y comunicación, visión global, planificación y organización, etc.

f) Las tendencias marcarán un mayor respeto al medio ambiente, por lo que tomará una mayor relevancia la aplicación de futuras normativas en este aspecto y en la eficiencia energética. La fiabilidad y la seguridad deberán hacer que la aplicación de normas de calidad y de prevención de riesgos sea una constante.

g) Las economías tecnológicamente avanzadas se caracterizan por la implantación, tanto en empresas productoras como de servicio, de la robótica colaborativa, la fabricación de piezas mediante impresión 3D, la aplicación de la ciberseguridad, etc. Todo ello conlleva que se transformen o remodelen puestos de trabajo.

h) La evolución de las tecnologías de última generación en el campo de la robótica industrial, robótica colaborativa, y robótica móvil, están transformando la organización de las empresas en aspectos tecnológicos cuyo perfil de especialización y capacidad de adaptación van unidos a modificación de los sistemas de trabajo automatizados.

i) El control o la supervisión remota de los procesos de fabricación, así como de distribución y almacenamiento necesita de dispositivos cada vez más inteligentes. Dichos sistemas de comunicación en entornos industriales están sometidos a condicionantes que influyen enormemente en su diseño y los diferencian de los sistemas ofimáticos.»

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO Núm. 132 Sábado 3 de junio de 2023 Sec. I. Pág. 78807

2. MÓDULO: SISTEMAS ELÉCTRICOS, NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS 0959

2.1. Contenidos

Los contenidos del módulo se ajustan a lo indicado en el DECRETO 49/2013, de 31 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial en la Comunidad de Castilla y León, y son los siguientes:

1. Reconocimiento de dispositivos electromecánicos, neumáticos e hidráulicos:

Procedimentales:

- Identificación de dispositivos eléctricos, neumáticos e hidráulicos en aplicaciones reales.
- Selección y dimensionado de dispositivos eléctricos, neumáticos e hidráulicos utilizando catálogos de fabricantes.

Conceptuales:

- Aplicaciones automáticas con sistemas secuenciales eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.
- Distribución eléctrica. Circuitos de potencia. Circuitos de control.
- Distribución neumática e hidráulica. Elementos de conducción y distribución de aire. Elementos para la conducción y distribución del aceite.
- Técnicas de conexión eléctrica, neumática e hidráulica. Bornes, conectores, racores, derivadores, tubería neumática, latiguillos, mangueras hidráulicas, entre otros.
- Dispositivos de los sistemas automáticos de control eléctrico cableado. El contactor, relés, temporizadores, sensores electromecánicos y relés de protección, entre otros.
- Dispositivos de los sistemas automáticos de control neumáticos. Sensores, válvulas de accionamiento manual, electroválvulas, válvulas reguladoras, válvulas antirretorno, células lógicas y de memoria, cilindros, motores, entre otros.
- Dispositivos de los sistemas automáticos de control hidráulicos. Sensores, válvulas de accionamiento manual, electroválvulas, válvulas reguladoras, cilindros, motores, entre otros.
- Criterios de selección y dimensionado de los dispositivos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.

Actitudinales:

- Atención en la identificación y clasificación de dispositivos.
- Rigor en la selección de dispositivos, de acuerdo a la información de los catálogos.

2. Dibujo de croquis y esquemas de sistemas de control eléctrico cableados, neumáticos e hidráulicos:

Procedimentales:

- Identificación de las especificaciones técnicas del automatismo a diseñar.
- Selección de los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.
- Realización de esquemas de distribución eléctrica, neumática e hidráulica empleados en la alimentación de los circuitos de control.
- Realización de esquemas de potencia y mando de automatismos neumáticos e hidráulicos.
- Representación de secuencias y diagramas funcionales: GRAFCET (SFC), diagramas de tiempo, diagramas espacio-fase, entre otros.
- Diseño de circuitos de automatismo de control secuencial por métodos sistemáticos: GRAFCET (SFC), relés por pasos, secuenciador neumático, entre otros.

Conceptuales:

- Sistemas de alimentación eléctrica para de los circuitos de control secuencial cableados. Sistemas de corriente alterna (trifásico, bifásico, monofásico, con transformador de mando). Sistemas en corriente continua, entre otros.
- Simbología normalizada: eléctrica, neumática e hidráulica.
- Esquemas eléctricos. Esquema de potencia, esquema de mando.
- Esquemas neumáticos e hidráulicos. Esquema de potencia, esquema de pilotaje.
- Técnicas de representación de secuencias y diagramas funcionales. GRAFCET (SFC), diagramas de tiempo, diagramas espacio-fase, entre otros.
- Métodos de diseño de automatismos de control secuencial: GRAFCET (SFC), relés por pasos, secuenciador neumático, entre otros.

Actitudinales:

- Orden y método en la realización de las tareas.
- Respeto a la simbología y otras normas de representación gráfica en la elaboración de esquemas.

3. Montaje de circuitos de automatismos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos:

Procedimentales:

- Interpretación de esquemas de automatismos.
- Selección de dispositivos de captación y actuación: electromecánicos, neumáticos o hidráulicos.
- Dimensionado de los dispositivos de protección eléctrica.
- Montaje de circuitos secuenciales eléctricos cableados para la puesta en marcha y control de máquinas eléctricas.
- Montaje de circuitos secuenciales neumáticos y electroneumáticos.
- Montaje de circuitos hidráulicos de control manual y electrohidráulicos de control secuencial.
- Manejo de software de simulación y verificación de circuitos secuenciales.
- Implementación de circuitos de seguridad técnicas.

Conceptuales:

- Técnicas de montaje y puesta en cuadro de circuitos de automatismo eléctricos cableados, neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos.
- Dispositivos de protección eléctrica. Contra cortocircuitos y sobrecargas, contra sobretensiones, contra contactos indirectos, entre otros.
- Captación de señales en circuitos de control eléctrico cableados, neumáticos e hidráulicos. Sensores electro-mecánicos, presostatos, detectores de proximidad, inductivos, capacitivos, fotoeléctricos, de ultrasonidos, magnéticos, entre otros.
- Técnicas de aplicación de los dispositivos de actuación en circuitos de control eléctrico, neumáticos e hidráulicos: motores, cilindros y actuadores de movimiento limitado, entre otros.
- Técnicas de aplicación de circuitos secuenciales cableados de control eléctrico para la puesta en marcha y control de máquinas eléctricas: arranque directo inversión del sentido de giro, circuitos para disminuir la corriente en el momento del arranque, entre otros.
- Circuitos secuenciales de control neumático y electroneumático.
- Circuitos hidráulicos de accionamiento manual.
- Circuitos secuencias de control electro-hidráulico.
- Técnicas de simulación y verificación. Estudio de software utilizado en el análisis, la interpretación, la simulación y la verificación de circuitos de control eléctrico, neumático e hidráulico.
- Circuitos de seguridad técnica. Dispositivos y módulos de seguridad: setas de emergencia, pedales, relés de seguridad, mando a dos manos, entre otros.
- Niveles de seguridad técnica.

- Reglamentación y normativa.

Actitudinales:

- Respeto por las normas de seguridad.
- Rigor en la selección de dispositivos de captación y actuación, siguiendo las especificaciones técnicas.

4. Integración de circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos:

Procedimentales:

- Interpretación de los esquemas que requieren la integración de circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.
- Selección de los dispositivos por su funcionalidad, para la integración de los diferentes tipos de circuitos.
- Montaje de circuitos secuenciales integrando circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.

Conceptuales:

- Aplicaciones de automatización que integran circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.
- Válvulas para la conversión de señales de circuito de diferentes tecnologías.
- Circuitos secuenciales de control electroneumático.
- Circuitos secuenciales de control electrohidráulico.
- Circuitos secuenciales hidráulicos de pilotaje neumático.
- Pilotaje neumático y electroneumático de dispositivos de vacío.

Actitudinales:

- Respeto por las normas de seguridad para la integración de diferentes tecnologías.
- Valoración de las iniciativas o aportaciones que nos presentan.

5. Verificación del funcionamiento de los sistemas secuenciales eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos:

Procedimentales:

- Comprobación del conexionado entre dispositivos.

- Verificación del funcionamiento de los dispositivos de protección.
- Verificación de la secuencia de control.
- Ajuste de los dispositivos eléctricos, neumáticos e hidráulicos y los sistemas de alimentación de fluidos.
- Comprobación de la respuesta del sistema ante situaciones anómalas.
- Medición de los parámetros característicos de la instalación.

Conceptuales:

- Técnicas de verificación de los dispositivos de protección. Pulsadores de test, mandos manuales, visores e indicadores de funcionamiento entre otros.
- Técnicas de ajuste. Ajuste de sensores de posición y proximidad. Ajuste de relés de tiempo y de protección. Niveles de fluidos. Ajuste de presostatos y válvulas reguladoras, entre otros.
- Técnicas básicas de medida y comprobación eléctrica. Medida de tensión, medida corriente, comprobación de continuidad, entre otras.
- Técnicas de medida y comprobación en sistemas neumáticos e hidráulicos. Comprobación de fugas. Medida de presión y niveles de aire o aceite.
- Plan de actuación para la puesta en servicio. Normas de seguridad. Protocolo de puesta en marcha particularizado para la secuencia de funcionamiento.
- Aplicación de la reglamentación vigente. REBT y otros.

Actitudinales:

- Respeto por las normas de seguridad.
- Responsabilidad y rigor en la ejecución de los procedimientos.

6. Reparación de averías en los sistemas secuenciales eléctricos cableados:

Procedimentales:

- Identificación de los puntos susceptibles de avería.
- Utilización de instrumentación de medida y comprobación.
- Diagnóstico, localización y reparación de las causas de las averías.
- Registro de la avería en un Informe de incidencias del sistema.

Conceptuales:

- Técnicas de diagnóstico y localización de averías. Protocolos de pruebas. Plan de actuación ante disfunciones del sistema.
- Informe de incidencias. Historial de comprobaciones, registro de averías, relación de elementos sustituidos, entre otros.
- Reglamentación vigente. REBT y otros.

Actitudinales:

- Respeto por las normas de seguridad.
- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas.

7. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

Procedimentales:

- Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales y herramientas.
- Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad.
- Identificación de las causas más frecuentes de accidentes.
- Utilización de los equipos de protección individual.
- Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.

Conceptuales:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas automáticos.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual: características y criterios de utilización. Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.

Actitudinales:

- Orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- Aplicación rigurosa de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de los procedimientos establecidos en el centro educativo para la retirada de residuos o elementos estropeados.

2.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), f), g), m), n) y q) del ciclo formativo (Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre); a saber:

b) Identificar las características de los sistemas automáticos de regulación y control, partiendo de las especificaciones y prescripciones legales, para configurar instalaciones y sistemas automáticos.

c) Determinar elementos de sistemas automáticos, partiendo de los cálculos y utilizando información técnica comercial para seleccionar los más adecuados, según las especificaciones y prescripciones reglamentarias.

f) Aplicar simbología normalizada y técnicas de trazado, utilizando herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos.

g) Valorar los costes de los dispositivos y materiales que forman una instalación automática, utilizando información técnica comercial y tarifas de fabricantes, para elaborar el presupuesto.

m) Diagnosticar averías y disfunciones, utilizando herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.

n) Aplicar técnicas de mantenimiento en instalaciones y sistemas automáticos, utilizando instrumentos y herramientas apropiadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.

q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

Así mismo, la formación del módulo profesional contribuye a alcanzar las competencias b), c), f), g), h), j), l), m), n) y ñ) del título (Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre); a saber:

b) Configurar instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.

c) Seleccionar los equipos y los elementos de cableado e interconexión necesarios en la instalación automática, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.

f) Elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las características de los equipos, las características funcionales de la instalación y utilizando herramientas informáticas de diseño asistido.

g) Elaborar presupuestos de instalaciones automáticas, optimizando los aspectos económicos en función de los requisitos técnicos del montaje y mantenimiento de equipos.

h) Definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha de instalaciones automáticas, a partir de las especificaciones.

j) Replantear la instalación de acuerdo con la documentación técnica, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.

l) Supervisar y/o mantener instalaciones y equipos, realizando las operaciones de comprobación, localización de averías, ajuste y sustitución de sus elementos, y restituyendo su funcionamiento.

m) Supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial, verificando el cumplimiento de las condiciones de funcionamiento establecidas.

n) Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.

ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

2.3. Temporalización por evaluaciones

TOTAL MÓDULO: 160 HORAS.

- Bloque I: CIRCUITOS NEUMÁTICOS (40 horas).
- Bloque II: CIRCUITOS HIDRÁULICOS (22 horas).
- Bloque III: CIRCUITOS DE AUTOMATISMOS DE CONTROL ELÉCTRICO CABLEADO (30 horas).
- Bloque IV: INTEGRACIÓN DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS, NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS (67 horas).

La distribución trimestral será la siguiente:

1^{er} trimestre (55 horas):

Bloque I: Circuitos Neumáticos (40 horas).

Bloque IV: Integración de Circuitos Neumáticos (15 horas).

2^o trimestre (55 horas):

Bloque III: Circuitos de Automatismos de Control Eléctrico Cableado (30 horas).

Bloque IV: Integración de Circuitos Eléctricos y Neumáticos (25 horas).

3^{er} trimestre (50 horas):

Bloque II: Circuitos Hidráulicos (22 horas).

Bloque IV: Integración de Circuitos Eléctricos, Neumáticos e Hidráulicos (28 horas).

Diseño de las Unidades Didácticas

Bloque I: CIRCUITOS NEUMÁTICOS.

UT1 (40 horas): Neumática. Componentes y simbología. Generación de aire comprimido.

Instalaciones de distribución de aire comprimido.

- Sistemas automáticos de control neumático.
- Producción, distribución y tratamiento del aire comprimido.
- Diseño de circuitos por métodos sistemáticos.

Bloque II: CIRCUITOS HIDRÁULICOS.

UT2 (25 horas): Hidráulica. Componentes y simbología. Centralitas hidráulicas. Conducciones hidráulicas.

Bloque III: CIRCUITOS DE AUTOMATISMOS DE CONTROL ELÉCTRICO CABLEADO.

UT3 (30 horas): Componentes eléctricos y simbología.

Bloque IV: INTEGRACIÓN DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS, NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS.

UT4 (25 horas): Métodos sistemáticos de diseño de circuitos neumáticos e hidráulicos.
Simulación. Montaje.

UT5 (25 horas): Métodos sistemáticos de diseño de circuitos eléctricos cableados.
Simulación. Montaje.

UT6 (20 horas): Integración de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.

2.4. Contenidos Mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

Los contenidos mínimos se corresponden con los contenidos básicos indicados en el apartado "Contenidos" (2.1) de esta programación

2.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Reconoce dispositivos electromecánicos, neumáticos e hidráulicos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.	a. Se han identificado aplicaciones industriales con sistemas secuenciales eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos. b. Se han caracterizado las instalaciones de distribución de la alimentación de sistemas automáticos de control eléctrico, neumático e hidráulico. c. Se ha reconocido los elementos de conexión necesarios en circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos. d. Se han relacionado los dispositivos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos con su funcionalidad. e. Se han seleccionado los elementos en función de la aplicación requerida. f. Se han caracterizado los dispositivos según su aplicación.
2. Dibuja croquis y esquemas de sistemas de control eléctrico cableados, neumáticos e hidráulicos, solucionando aplicaciones de automatización y seleccionando los elementos que los componen.	a. Se han identificado las especificaciones técnicas de la automatización. a. Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas. b. Se han dibujado los sistemas de distribución eléctrica, neumática e hidráulica empleados en la alimentación de los circuitos de control. c. Se han identificado los tipos de circuitos de los sistemas automáticos de control eléctrico cableado, neumático e hidráulico. d. Se ha desarrollado la secuencia de funcionamiento del sistema secuencial eléctrico cableado, neumático e hidráulico. e. Se han utilizado métodos sistemáticos para solucionar casos de aplicaciones de circuitos de automatismos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos f. Se han dibujado croquis y esquemas de circuitos de control secuencial eléctricos cableados, neumáticos e

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

	hidráulicos.
3. Monta circuitos de automatismos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos, interpretando esquemas y facilitando el mantenimiento.	a. Se han relacionado los dispositivos con su funcionalidad, partiendo del esquema de un automatismo. b. Se han seleccionado los dispositivos de captación y actuación electromecánicos, neumáticos o hidráulicos según las especificaciones técnicas. c. Se han dimensionado los dispositivos de protección eléctrica. d. Se han montado circuitos secuenciales eléctricos cableados. e. Se han montado circuitos secuenciales neumáticos y electroneumáticos. f. Se han montado circuitos hidráulicos de control manual y electrohidráulicos de control secuencial. g. Se han desarrollado circuitos de seguridad técnica. h. Se han respetado las normas de seguridad.
4. Integra circuitos secuenciales eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos, seleccionando los elementos requeridos y dando solución a aplicaciones de automatización heterogéneas.	a. Se han interpretado los esquemas que requieren la integración de circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos. b. Se han identificado las aplicaciones de automatización que requieran la integración de circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos. c. Se han seleccionado los dispositivos por su funcionalidad para la integración de los diferentes tipos de circuitos. d. Se han montado circuitos secuenciales, integrando circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos. e. Se han respetado las normas de seguridad para la integración de diferentes tecnologías.
5. Verifica el funcionamiento de los sistemas secuenciales eléctricos cableados, neumáticos e	a. Se ha comprobado el conexionado entre dispositivos. b. Se ha verificado el funcionamiento de los dispositivos de protección. c. Se ha seguido un protocolo de actuación para la puesta en servicio y comprobación.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

hidráulicos, ajustando los dispositivos y aplicando las normas de seguridad.	d. Se ha verificado la secuencia de control. e. Se han ajustado los dispositivos eléctricos, neumáticos e hidráulicos y los sistemas de alimentación de fluidos. f. Se ha comprobado la respuesta del sistema ante situaciones anómalas. g. Se han medido los parámetros característicos de la instalación. h. Se han respetado las normas de seguridad.
6. Repara averías en los sistemas secuenciales eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.	a. Se han reconocido los puntos susceptibles de avería. b. Se han utilizado instrumentación de medida y comprobación. c. Se han diagnosticado las causas de la avería. d. Se ha localizado la avería. e. Se ha restablecido el funcionamiento del sistema. f. Se ha documentado la avería en un informe de incidencias del sistema. g. Se han respetado las normas de seguridad.
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. b. Se ha operado con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad. c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras. d. Se han reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento. e. Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de

	protección individual y colectiva. f. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas. g. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. h. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. i. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

2.6. Metodología

Se utilizará software de simulación de circuitos. Con ello se posibilita un análisis y estudio previo del funcionamiento de los procesos diseñados.

Un aspecto esencial para el logro de los resultados de aprendizaje del módulo es la realización de prácticas sobre montajes de complejidad creciente, que se realizarán, a ser posible, en equipos de cuatro personas como máximo.

Se realizarán ajustes y verificaciones de los elementos a utilizar, así como el establecimiento de diferentes sistemas de simulación de averías.

El alumno documentará mediante informes-memoria las actividades realizadas. Para ello será necesaria la utilización de software para la confección de los esquemas correspondientes (software estudiado en los módulos), aprendiendo a su vez la simbología normalizada.

Se deberá fomentar la participación del alumno, el papel del profesor será el de motivador del proceso de aprendizaje, y la comunicación será por tanto, bidireccional.

Para lograr un aprendizaje autónomo, será preciso fomentar la capacidad crítica y la motivación de los alumnos, proponiendo actividades que estimulen sus conocimientos y habilidades, su capacidad de análisis y valoración de las informaciones recibidas.

Será básico asumir los distintos ritmos de aprendizaje de los distintos alumnos, así como sus motivaciones e intereses.

2.7. Evaluación

2.7.1 Evaluación continua

Procedimientos de evaluación para alumnado con asistencia regular a clase.

Para la evaluación del alumnado se tendrá en cuenta los resultados de las pruebas escritas, pruebas prácticas, tareas, trabajos y actividades.

- a) **Realización de Pruebas escritas:** Se realizarán al menos 2 pruebas escritas por trimestre; dichas pruebas podrá consistir en preguntas cortas, preguntas a desarrollar, preguntas tipo test o combinación de las anteriores. Asimismo podrá incluirse en dicha prueba la realización de supuestos prácticos.

La puntuación de las diferentes preguntas que componen la prueba y en su caso del/de los supuesto/s, vendrá determinada de antemano en la propia prueba junto con el enunciado del/de los supuesto/s práctico/s.

- b) **Realización de Pruebas prácticas, tareas, actividades y trabajos:** Se valorarán en este apartado los trabajos, tareas, actividades y prácticas que se demande a los alumnos sobre temas concretos, valorándose la capacidad de concreción y de síntesis, así como la rigurosidad de los trabajos, actividades, tareas y prácticas y la presentación de las mismas.
- i. Los alumnos tendrán que realizar trabajos, cuestiones o problemas. Así como presentar una memoria por cada práctica.
 - ii. La fecha de entrega será la que previamente indique el profesor a partir de que se dé por finalizada dicha práctica, trabajos, cuestiones o problemas.
 - iii. Será necesario entregar el 100% de las actividades, tareas y prácticas, en los plazos indicados, para superar cada evaluación.
 - iv. La realización de las prácticas de taller es obligatoria.
 - v. La entrega de las memorias de las prácticas es obligatoria.
 - vi. Para la calificación de la memoria de la práctica, se deberá entregar en el plazo indicado.
- c) La observación de la **participación, esfuerzo e interés mostrado** por el alumno en la realización de actividades propuestas en clase.

2.7.2 Pérdida de evaluación

Procedimientos de evaluación para alumnado que supera el 20% de faltas.

El número máximo de faltas de asistencia por las que se determinará la imposibilidad de aplicar la evaluación continua en el módulo, será el siguiente:

Cuando el número de faltas de asistencia a clase supere el 20 % de las horas totales del módulo. El módulo son 160 h, con lo que el alumno que falte 31 h o más, perderá la evaluación continua.

a) Procedimientos de evaluación:

- i. Se realizará una prueba final específica de carácter teórico-práctico; dicha prueba será escrita e individual y podrá consistir en preguntas cortas, preguntas a desarrollar,

preguntas tipo test o combinación de las anteriores. Asimismo podrá incluirse en dicha prueba la realización de una prueba práctica.

La puntuación de las diferentes preguntas que componen la prueba y en su caso del/ de los supuesto/s, vendrá determinada de antemano en la propia prueba junto con el enunciado del/de los supuesto/s practico/s.

- ii. Realización y entrega de las actividades, prácticas, tareas y trabajos no realizados en el aula sobre los contenidos impartidos, con carácter previo y obligatorio a la realización de la prueba escrita.
- iii. En el caso en el que el profesor lo estime conveniente el alumno deberá presentar además un trabajo complementario en relación con los contenidos del módulo impartidos a lo largo del curso.
- iv. La prueba será calificada sobre 10 puntos. Para superar el módulo el alumno deberá obtener cinco puntos en esta prueba.

2.7.3 Evaluaciones final de junio y extraordinaria de junio.

En el caso de que el alumno tenga que recurrir a la evaluación final de junio deberá realizar las partes de la prueba escrita correspondiente a las evaluaciones que no haya superado

En el caso de que el alumno tenga que recurrir a la evaluación extraordinaria de junio realizará una prueba teórica-práctica de los contenidos del módulo completo y tendrá que realizar un plan de recuperación que le entregará el profesor después de la evaluación final de junio, constituido por actividades, prácticas, tareas y trabajo, con el fin de facilitar el estudio del módulo y la superación del mismo. Dicho plan de recuperación será entregado al profesor el mismo día de la prueba en el mes de junio.

2.7.4 Criterios de calificación

	1er TRIMESTRE	2º TRIMESTRE	3er TRIMESTRE
PRUEBAS ESCRITAS	50%	50%	50%
ACTIVIDADES , TAREAS, PRÁCTICAS Y TRABAJOS	40%	40%	40%
ACTITUD	10%	10%	10%

Tanto para la prueba escrita como para las actividades prácticas, se considerarán aprobadas con una nota de calificación igual o superior a 5, no pudiendo hacer media entre ellas con una nota inferior a 4 en la prueba escrita y un 5 en las actividades, tareas, prácticas y trabajos.

Si las actividades, tareas, trabajos y prácticas se entregasen pasada la fecha de entrega, éstos se entregaran por correo electrónico o por otro medio que el profesor considere oportuno y en caso de estar realizados correctamente su calificación máxima será de 5 puntos.

La **nota de la evaluación** se obtiene con los porcentajes expresados anteriormente, con un decimal y redondeo aritmético al alza.

Se considera aprobada la evaluación cuando esta nota sea igual o superior a 5 puntos.

2.7.5 Recuperación

Se podrán recuperar la primera y segunda evaluación realizando una prueba escrita en la semana siguiente a la evaluación, para recuperar dicha parte.

En el caso de tener suspensa la tercera evaluación, se recuperará en el examen final de junio. En el caso de tener las tres evaluaciones suspensas, el alumno tendrá que realizar la totalidad del examen final de junio.

2.7.6 Reclamación

Procedimientos de revisión y reclamación

a) Reclamaciones trimestrales:

Los alumnos, o sus padres o tutores legales, podrán solicitar al profesor/a cuantas aclaraciones consideren precisas acerca de las valoraciones que se realicen sobre el proceso de aprendizaje. Dicha solicitud se realizará el primer día lectivo posterior a la comunicación de los resultados de evaluación.

En el supuesto de que, tras las oportunas aclaraciones, exista desacuerdo con una calificación de una evaluación trimestral podrán reclamar ante el Jefe de Estudios la revisión de dicha reclamación mediante escrito que contenga las alegaciones que justifiquen la disconformidad. Para ello dispondrá de un plazo de dos días lectivos a partir de aquel en que se produjo su comunicación oficial, es decir del día oficial de entrega del boletín de notas programado por la Jefatura de estudios.

El Jefe de Estudios trasladará la reclamación el mismo día o al día siguiente al Jefe de Departamento de coordinación didáctica correspondiente y comunicará tal circunstancia al profesor tutor.

El Jefe de Departamento, utilizando los medios que tiene a su alcance y en los dos días lectivos siguientes a la recepción de la reclamación, valorará las alegaciones realizadas y hará informe escrito al Director del centro sobre las mismas, proponiendo, en caso de que considere que se han de estimar, las acciones que crea adecuadas para contribuir a la evaluación objetiva del alumno/a.

Recibido el informe del Jefe del Departamento, el Director comunicará al alumno/a la resolución en los dos días lectivos siguientes.

Este trámite finaliza con dicha resolución.

- **Reclamación de la evaluación final:**

Los alumnos, o sus padres o tutores legales, podrán solicitar, de profesores y tutores, cuantas aclaraciones consideren precisas acerca de las calificaciones o decisiones finales. Dicha solicitud se realizará el primer día hábil posterior a la comunicación de los resultados de la evaluación.

En el supuesto de que, tras las oportunas aclaraciones, exista desacuerdo con la calificación final obtenida en una materia o con la decisión de promoción o titulación adoptada para un alumno, éste o sus tutores legales, podrán reclamar ante la dirección del centro la revisión de dicha calificación o decisión, en el plazo de 2 días hábiles a partir de aquel en que se produjo su comunicación.

2.8 Actividades Complementarias y extraescolares

Se tiene previsto realizar alguna visita a alguna empresa de la zona que tenga relación con el módulo. Se pretenderá coordinar la actividad con otros ciclos formativos de la familia profesional de electricidad y electrónica, con el fin de rentabilizar los recursos necesarios para su realización.

3. MÓDULO: SISTEMAS SECUENCIALES PROGRAMABLES 0960

3.1. Objetivos

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), m), o), p) y q) del ciclo formativo; a saber:

- a) Interpretar la documentación técnica, analizando las características de diferentes tipos de proyectos para precisar los datos necesarios para su desarrollo.
- b) Identificar las características de los sistemas automáticos de regulación y control, partiendo de las especificaciones y prescripciones legales, para configurar instalaciones y sistemas automáticos.
- c) Determinar elementos de sistemas automáticos, partiendo de los cálculos y utilizando información técnica comercial para seleccionar los más adecuados, según las especificaciones y prescripciones reglamentarias.
- d) Aplicar lenguajes de programación normalizados, utilizando programas informáticos, para elaborar los programas de control.
- e) Desarrollar programas de gestión y control de redes de comunicación, utilizando lenguajes de programación normalizados, para configurar los equipos.
- f) Aplicar simbología normalizada y técnicas de trazado, utilizando herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos.
- g) Valorar los costes de los dispositivos y materiales que forman una instalación automática, utilizando información técnica comercial y tarifas de fabricantes, para elaborar el presupuesto.
- m) Diagnosticar averías y disfunciones, utilizando herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- o) Comprobar el funcionamiento de los programas de control, utilizando dispositivos programables industriales, para verificar el cumplimiento de las condiciones funcionales establecidas.
- p) Desarrollar manuales de información para los destinatarios, utilizando las herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador para elaborar la documentación técnica y administrativa.
- q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

Criterios de Evaluación

El R.D. 1581/2011 (BOE 15-12-11) establece para el módulo profesional sistemas secuenciales programables los siguientes resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. *Reconoce dispositivos programables, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.*

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido aplicaciones automáticas con sistemas secuenciales programables.
- b) Se ha identificado la función de los dispositivos secuenciales dentro de un sistema secuencial.
- c) Se ha identificado el funcionamiento de los dispositivos programables.
- d) Se han clasificado los dispositivos programables, atendiendo a diferentes criterios.
- e) Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.
- f) Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables.

2. *Configura sistemas secuenciales programables, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.*

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la automatización.
- b) Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.
- c) Se ha representado el croquis del sistema automático.
- d) Se han dibujado los esquemas de conexión de la instalación.
- e) Se ha empleado simbología normalizada.
- f) Se han conectado los componentes del sistema de control secuencial.
- g) Se han respetado las normas de seguridad.

3. Reconoce las secuencias de control de los sistemas secuenciales programados, interpretando los requerimientos y estableciendo los procedimientos de programación necesarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los requerimientos técnicos y funcionales.
- b) Se ha establecido la secuencia de control.
- c) Se han identificado las fases de programación.
- d) Se han reconocido los distintos entornos de programación.
- e) Se han evaluado los puntos críticos de la programación.
- f) Se ha elaborado un plan detallado para la programación.

4. Programa sistemas secuenciales, partiendo de la secuencia de control y utilizando técnicas estructuradas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado sistemas de numeración y sistemas de codificación de la información.
- b) Se han identificado funciones lógicas.
- c) Se han empleado diferentes lenguajes de programación.
- d) Se han programado PLC de distintos fabricantes.
- e) Se han identificado los diferentes bloques o unidades de organización de programa.
- f) Se ha realizado el programa, facilitando futuras modificaciones.
- g) Se ha comprobado que el funcionamiento del programa coincide con la secuencia de control establecida.

5. Verifica el funcionamiento del sistema secuencial programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.
- b) Se ha verificado la secuencia de control.

- c) Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.
- d) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.
- e) Se han medido los parámetros característicos de la instalación.
- f) Se han respetado las normas de seguridad.

6. Repara averías en sistemas secuenciales programados, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.
- b) Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.
- c) Se han seleccionado los elementos que hay que sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema.
- d) Se ha restablecido el funcionamiento.
- e) Se han elaborado registros de avería.
- f) Se ha redactado el manual de uso.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha operado con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.

- e) Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Competencias Básicas

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias a), b), c), d), f), g), l), m) y n) del título (Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre); a saber:

- a) Definir los datos necesarios para el desarrollo de proyectos y memorias técnicas de sistemas automáticos.
- b) Configurar instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- c) Seleccionar los equipos y los elementos de cableado e interconexión necesarios en la instalación automática, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- d) Elaborar los programas de control, de acuerdo con las especificaciones y las características funcionales de la instalación.
- f) Elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las características de los equipos, las características funcionales de la instalación y utilizando herramientas informáticas de diseño asistido.
- g) Elaborar presupuestos de instalaciones automáticas, optimizando los aspectos económicos en función de los requisitos técnicos del montaje y mantenimiento de equipos.
- l) Supervisar y/o mantener instalaciones y equipos, realizando las operaciones de comprobación, localización de averías, ajuste y sustitución de sus elementos, y restituyendo su funcionamiento.
- m) Supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial, verificando el cumplimiento de las condiciones de funcionamiento establecidas.
- n) Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.

Contenidos

1. Reconocimiento de dispositivos programables:

Procedimentales:

- Interpretación de esquemas eléctricos de sistemas secuenciales reales:
- Identificación de los dispositivos programables del sistema.
- Determinación de las acciones generales de control realizadas por el dispositivo programable y los elementos eléctricos, neumáticos e hidráulicos involucrados.
- Identificación de dispositivos programables en automatismos reales (máquina-herramienta, robots, etc.)
- Determinación de las características técnicas de los dispositivos programables en catálogos de fabricantes.

Conceptuales:

- Aplicaciones automáticas con sistemas secuenciales programables.
- Funcionalidad de los dispositivos de un sistema secuencial programable.
- Funcionamiento de los dispositivos programables. Principio de funcionamiento y conceptos básicos: programación, transmisión del programa, ciclo de ejecución del programa, entre otros.
- Clasificación de los dispositivos programables. Criterios de clasificación. Relés programables y PLC, PLC compactos y PLC modulares, PLC para aplicaciones concretas, dispositivos programables de seguridad, entre otros.
- Componentes de los dispositivos programables. Clasificación, tipología, funcionalidad. Fuentes de alimentación, CPU, entradas y salidas, entre otros.
- Características técnicas de los dispositivos programables: alimentación, entradas y salidas, puertos de comunicación, tiempo de ejecución del programa, capacidad de memoria, entre otros.

Actitudinales:

- Actuación sistemática en la interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos programables.
- Disposición e iniciativa ante nuevas tareas de la profesión.

2. Configuración de sistemas secuenciales programables:

Procedimentales:

- Identificación de las especificaciones técnicas del automatismo.
- Selección de los componentes del automatismo.
- Representación gráfica del sistema a automatizar.
- Realización de los esquemas de potencia y conexión del PLC, entre otros.
- Conexión de los componentes del sistema de control secuencial.

Conceptuales:

- Especificaciones técnicas de la instalación. Requerimientos de funcionamiento, compatibilidad con otros sistemas, condiciones ambientales, entre otros.
- Criterios de selección y dimensionado de los dispositivos programables.
- Criterios de selección de componentes. Funcionamiento requerido, características técnicas, condicionantes ambientales, entre otros.
- Normas generales para la realización de esquemas.
- Esquemas de conexión. Esquemas de potencia, esquemas de conexiones al PLC, esquema de bornero, entre otros. Simbología normalizada.
- Técnicas de montaje y conexión.
- Reglamentación vigente.

Actitudinales:

- Respeto por la normativa de representación gráfica de automatismos, incluyendo la simbología.
- Cumplimiento de las normas de seguridad.

3. Reconocimiento de las secuencias de control:

Procedimentales:

- Determinación de los requerimientos técnicos y funcionales.
- Establecimiento de la secuencia de control.
- Identificación de las fases de programación.
- Evaluación de los puntos críticos de la programación.
- Elaboración del plan para la programación.

Conceptuales:

- Interpretación de requerimientos.

- Secuencia de control y diagrama de flujos. GRAFCET, SFC.
- Fases de programación. Identificación de entradas y salidas, secciones de programa, secuencia del programa, entre otros.
- Entornos de programación.
- Técnicas de localización de puntos críticos.
- Planificación de la programación.

Actitudinales:

- Rigor en la interpretación de los requerimientos.
- Autonomía en la planificación de las tareas de programación.

4. Programación de sistemas secuenciales:

Procedimentales:

- Realización y simulación de programas para PLCs de diversos fabricantes, utilizando los diferentes lenguajes de programación.
- Carga y comprobación de los programas en los PLC's.
- Documentación de los programas de PLC para diversos fabricantes.

Conceptuales:

- Sistemas de numeración y conversión entre sistemas.
- Sistemas de codificación: binario, octal, hexadecimal, entre otros.
- Funciones lógicas aplicadas a la programación de autómatas: AND, OR, NOT, NAND y NOR, entre otras.
- Conceptos de programación de PLC: entradas y salidas binarias, funciones de retención, funciones de flancos, temporizadores, contadores, comparadores, movimiento de valores, registros de desplazamiento, entre otros.
- Mapa de memoria de diferentes fabricantes. Zonas de memoria y direccionamiento. Declaración de variables.
- Software de programación de distintos fabricantes.
- Lenguajes de programación de PLC. Lenguajes textuales: lista de instrucciones (IL), texto estructurado (ST). Lenguajes gráficos: diagrama de contactos (LD), funciones lógicas (FBD), diagrama de función secuencial (SFC), entre otros.

- Bloques o unidades de organización del programa. Personalización y parametrización de funciones.
- Documentación técnica y comercial de fabricantes.
- Reglamentación vigente.

Actitudinales:

- Orden y claridad al documentar los programas, de forma que facilite futuras modificaciones.

5. Verificación del funcionamiento del sistema secuencial:

Procedimentales:

- Comprobación de las conexiones entre dispositivos.
- Verificación de la secuencia de control.
- Monitorización del programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.
- Programación básica de paneles operadores.
- Comprobación de la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.
- Medición de los parámetros característicos de la instalación.

Conceptuales:

- Técnicas de verificación. Conexiones y funcionamiento.
- Descripción de las características de los interfaces HMI.
- Instrumentos de medida. Técnicas de medida.
- Reglamentación vigente: REBT, entre otros.

Actitudinales:

- Cumplimiento de las normas de seguridad.
- Autonomía en la realización de las comprobaciones e interpretación de resultados.

6. Reparación de averías:

Procedimentales:

- Reconocimiento de los puntos susceptibles de avería.
- Identificación de la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.

- Identificación de los elementos a sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema.
- Restablecimiento del funcionamiento.
- Elaboración de los registros de avería.
- Elaboración del manual de uso.

Conceptuales:

- Diagnóstico y localización de averías.
- Técnicas de actuación. Puntos de actuación.
- Compatibilidad de equipos sustituidos. Registros de averías.
- Manual de uso. Manual de mantenimiento.
- Reglamentación vigente.

Actitudinales:

- Autonomía en el diagnóstico y reparación de las averías.
- Orden y claridad en la documentación elaborada.
- Manejo correcto y profesional de útiles y herramientas.

7. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

Procedimentales:

- Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales y herramientas.
- Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad.
- Identificación de las causas más frecuentes de accidentes.
- Utilización de los equipos de protección individual.
- Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.

Conceptuales:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas secuenciales programables.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas automáticos.

- Equipos de protección individual (características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.

Actitudinales:

- Orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- Aplicación rigurosa de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de los procedimientos establecidos en el centro educativo para la retirada de residuos o elementos estropeados.

Distribución Temporal de los Contenidos

TOTAL MÓDULO: 165 HORAS.

Bloque 0: Introducción A Los Sistemas Secuenciales (2 horas).

Bloque I: Aplicación De Técnicas De Lógica Digital (18 horas).

Bloque II: Programación De Autómatas (25horas).

Bloque III: Realización De Automatismos Secuenciales Con Plc (120 horas).

La distribución trimestral será la siguiente:

1^{er} trimestre (55 horas):

Bloque 0: Introducción a los Sistemas Secuenciales (2 horas).

Bloque I: Aplicación de Técnicas de Lógica Digital (18 horas).

Bloque II: Programación de Autómatas (5 horas).

Bloque III: Realización de Automatismos Secuenciales con PLC (30 horas).

2º trimestre (55 horas):

Bloque II: Programación de Autómatas (10 horas).

Bloque III: Realización de Automatismos Secuenciales con PLC (45 horas).

3er trimestre (55 horas):

Bloque II: Programación de Autómatas (10 horas).

Bloque III: Realización de Automatismos Secuenciales con PLC (45 horas).

Diseño de las Unidades Didácticas

Bloque 0: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS SECUENCIALES (2 horas).

UT0: Principios de automatización. Sistemas cableados y sistemas programados (2 horas).

Bloque I: APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE LÓGICA DIGITAL (18 horas).

UT1: Lógica combinacional (10 horas).

UT2: Lógica secuencial (8 horas).

Bloque II: PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATAS (25 horas).

UT3: GRAFCET (5 horas).

UT4: Programación de autómatas (20 horas).

Bloque III: REALIZACIÓN DE AUTOMATISMOS SECUENCIALES CON PLC (120 horas).

UT5: Realización de automatismos secuenciales con PLC (120 horas).

Metodología Didáctica

Se tendrá en cuenta como aspecto crítico la adecuada coordinación con los módulos "Circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos", "Sistemas de potencia" y "Sistemas de medida y regulación", para asegurar, de la forma lo más rápida y eficaz posible, el nivel competencial requerido en el alumnado, en relación con los circuitos de cc, los motores de cc y ca trifásica, así como el gobierno de cilindros neumáticos e hidráulicos.

Es necesario que el alumnado se familiarice con la simbología y las características de los elementos y aparatos a estudiar en el módulo. El alumno tendrá a su disposición y podrá utilizar manuales y catálogos técnicos de fabricantes, tanto en formato de papel como en formato digital con acceso a Internet.

En la parte en la que intervienen los PLCs, el módulo está estructurado en base a proyectos de aplicaciones de sistemas secuenciales, añadiendo las distintas tecnologías en dificultad creciente.

Las aplicaciones se documentarán mediante informes o memorias en las que se indique la planificación, el desarrollo, el montaje e incluso su mantenimiento. Dado que la realización de esquemas mediante programas de CAD y la elaboración de documentación técnica se aborda en el correspondiente módulo, se hace de nuevo palpable la necesidad de una actuación docente coordinada con el profesorado que imparte dicho módulo, de forma que en varias de las actividades prácticas o de los proyectos de automatismos secuenciales con PLC, se elabore la documentación de la forma más profesional posible. Por ello, dada la integración de tecnologías de automatización que necesariamente debe darse en "Sistemas secuenciales programables", este módulo puede ser

especialmente adecuado para la aplicación práctica del aprendizaje realizado en el 0963 "Documentación técnica". En la medida de lo posible y en algunas de las aplicaciones se utilizarán metodologías activas tales como el estudio de casos y el aprendizaje basado en problemas (PBL), y se fomentará el trabajo en equipo.

Identificación de Conocimientos y Aprendizajes Básicos

Los contenidos mínimos se corresponden con los contenidos básicos indicados en el apartado "Contenidos".

Procedimientos de Evaluación del Aprendizaje

La evaluación de los alumnos será inicial, continua y final y se hará tomando como referencia la situación inicial de los alumnos, los objetivos establecidos en las programaciones, así como el grado de madurez alcanzado en relación a los objetivos.

Dado que el objetivo de la educación es el desarrollo integral de alumno, hemos de considerar necesario el conocimiento inicial de todos aquellos aspectos que configuran a los alumnos, tanto a nivel individual como en la configuración de estos como grupo.

Ello nos servirá para conocer intereses, hábitos de trabajo, habilidades de nuestros alumnos/as y así poder orientar nuestra labor educativa.

La evaluación inicial tendrá los siguientes objetivos:

- Disponer de información sobre las características individuales de los alumnos.
- Que el equipo de trabajo se constituya como un grupo de trabajo que persigue el mismo fin. En este sentido se trata de poner en común informaciones relativas al grupo y tomar decisiones consensuadas que sirvan de punto de partida en las programaciones y faciliten la consecución de los fines educativos.

La evaluación de los alumnos que participen en estos programas será continua, con el fin de detectar las dificultades que se producen, investigar las causas de las mismas y adoptar las medidas correctoras oportunas. Tendrá como referencia los objetivos y criterios de evaluación establecidos en la programación así como el grado de madurez alcanzado en relación con los objetivos señalados.

Cada profesor hará el seguimiento y evaluación del componente formativo que imparte, referido a cada uno de los alumnos, dejando constancia, al menos, de: la asistencia y puntualidad, el grado de asimilación de los contenidos; la participación activa en las actividades programadas, la evolución en el desarrollo personal del alumno en cuanto a motivación, implicación e integración del programa; el grado de implicación e integración en el programa; el grado de consecución de las capacidades reflejadas en los objetivos; las calificaciones numéricas y/o cualitativas parciales obtenidas; la

participación en las actividades generales organizadas por el centro; las acciones educativas complementarias que el alumno precise.

La evaluación final representa el resultado del seguimiento y la evaluación de todo el proceso formativo.

En el supuesto de que un alumno tenga faltas de asistencia, justificadas o no, que superen el 15% de las horas lectivas totales, perderá el derecho a la evaluación continua y deberá presentarse a un examen extraordinario en el que se le evaluará la totalidad del módulo.

Condiciones para la Evaluación Continua

En el supuesto de que un alumno tenga faltas de asistencia, justificadas o no, que superen el 15% de las horas lectivas totales, perderá el derecho a la evaluación continua y deberá presentarse a un examen extraordinario en el que se le evaluará la totalidad del módulo.

Criterios de Calificación

La calificación numérica de cada Unidad de Trabajo será la media ponderada de:

- Un proyecto práctico trimestral los sistemas secuenciales programables con sus diversas tecnologías, incluyendo: pruebas funcionales satisfactorias, conexionado esmerado, configuración/ajuste correctos, funcionamiento según especificaciones, resolución de disfunciones, documentación del montaje y el propio programa secuencial (memoria descriptiva y del funcionamiento, planos y esquemas detallados según normas) : 47% de la nota de cada Unidad de Trabajo:
 - Dicho proyecto será expuesto en el aula, (valorándose la argumentación, claridad y precisión, y comprensión de los conocimientos) 9,4%
 - La calidad del producto: contenido, sistematización de la información, argumentación, estructura, diseño y ejecución. 23,5%
 - Actitudes: responsabilidad, compromiso con su propio aprendizaje y toma de decisiones.9,4%
 - La presentación del resultado del proyecto debe estar de acuerdo a criterios establecidos, fomentando la autoevaluación y la coevaluación. 4,7%
- Pruebas escritas sobre contenidos conceptuales y/o resolución escrita o informatizada de ejercicios: 47% de la nota de cada Unidad de Trabajo.
- Actitud, interés, esfuerzo personal, participación, cooperación con los compañeros, puntualidad y asistencia a clase: 6% de la nota de cada Unidad de Trabajo.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

Cualquiera de los ejercicios propuestos individual y/o en grupo sobre los contenidos de cada Unidad de Trabajo o de sus partes, que no se hubiese realizado por la no asistencia a clase, tanto para realizarla como para presentarla al Profesor (en caso de ser fuera del horario lectivo) será calificada sistemáticamente con 0 puntos, en la ponderación para obtener la calificación de esa Unidad de Trabajo, de no haber sido realizada por un motivo suficientemente justificado a criterio del Profesor, y debidamente acreditado de forma documentada.

Asimismo, en caso de retrasos injustificados en la entrega de ejercicios o trabajos prácticos, también estos se calificarán de forma negativa, a criterio del profesor.

Se tendrá muy presente en la calificación la actitud del alumno en clase (asistencia, puntualidad, interés, esfuerzo personal, trabajo individual fuera del horario lectivo, relación con los compañeros y con el profesor, etc,...)

La calificación numérica para cada Evaluación, será la media ponderada de todas las Unidades de Trabajo desarrolladas hasta el momento de dicha Evaluación, ponderadas según el número de horas dedicadas en la clase a cada una de ellas, referidas al número total de horas impartidas hasta la fecha de dicha Evaluación. También se exigirá un mínimo en cada una de las partes para realizar la ponderación citada, a saber:

- Mínimo de 3 puntos sobre 10 en las pruebas escritas, por debajo de esta nota no se superará la nota final correspondiente. Eventualmente en una determinada prueba escrita, y debido a su estructura o particularidad, podría fijarse un mínimo distinto a dichos 3 puntos, en dicho caso se especificará claramente en el examen y se notificará con anterioridad a los alumnos.
- Entrega de todas y cada una de las memorias de las prácticas realizadas en clase, cuyo plazo de entrega sea igual o inferior a la fecha estipulada, anterior a la evaluación correspondiente.

El mismo criterio de calificación descrito se seguirá para la obtención de la nota global correspondiente a la convocatoria extraordinaria de junio (para aquellos alumnos que tuviesen derecho a la misma), y para la prueba final de junio, para aquellos alumnos que habiendo perdido el derecho a la evaluación continua por superar el 15% de horas lectivas faltadas, la hubiesen solicitado por escrito a los Profesores con al menos 10 días lectivos de antelación de la forma descrita en esta Programación Didáctica.

Sólo se realizará una única prueba final a celebrar con anterioridad a la evaluación final, en la cual el alumno demuestre la consecución de todas y cada una de las Capacidades Terminales del Módulo y el conocimiento suficiente de los contenidos del mismo, impartidos a lo largo del Curso Académico, a todos aquellos alumnos que hubiesen perdido el derecho a la evaluación continua por haber acumulado faltas de asistencia que superasen el 15% de las horas totales asignadas al Módulo. Dicha prueba constará de una parte escrita sobre contenidos conceptuales y otra parte práctica sobre

contenidos procedimentales tales como la realización de montajes, configuración, programación ajuste y conexionado de elementos y equipos componentes de un sistema de regulación automática. Esta prueba servirá como recuperación a los alumnos que no habiendo perdido el derecho a la evaluación continua, hayan sido evaluados negativamente en alguna de las partes.

Actividades de Recuperación (Otros procedimientos de eval.)

Debido a la estructura progresiva de los contenidos del Módulo, los contenidos de la Unidad de Trabajo incorporan los contenidos expuestos en las Unidades de Trabajo precedentes. Por esto, si se obtiene una calificación positiva en una Unidad de Trabajo se considerará que el alumno ha recuperado las Unidades de Trabajo precedentes. Por ello, la recuperación de cada Unidad de Trabajo consiste en la superación de los objetivos de la Unidad de Trabajo siguiente.

Tampoco, debido a ello, se realizará ningún tipo de prueba o examen de recuperación de cada Unidad de Trabajo o de cada evaluación a aquellos alumnos cuya calificación al final de cada uno de los trimestres fuese negativa. La consecución de los objetivos de cada parte de la Unidad de Trabajo con calificación negativa la deberá demostrar el alumno en las siguientes partes, con las cuales están relacionadas debido a la estructura de los contenidos de las mismas.

Se realizará un examen final en el mes de junio a los alumnos que hubiesen asistido con regularidad a clase y que tengan alguna parte del curso evaluada negativamente. Este examen final coincidirá con el realizado por los alumnos que hayan perdido el derecho a evaluación continua, con la diferencia de que estos últimos deben realizar además un examen práctico.

Para aquellos alumnos que hubiesen obtenido una calificación final negativa en el Módulo al final del Curso, se efectuará una Convocatoria Extraordinaria en el mes de junio, en la fecha y hora que determine la Jefatura de Estudios del Instituto.

La convocatoria extraordinaria de junio constará de dos partes diferenciadas, debiendo obtener al menos 4 puntos en cada una de las dos partes para poder aprobar la Convocatoria Extraordinaria. Estas dos partes consistirán en:

Desarrollo por parte del alumno en su domicilio, durante los meses de julio y agosto, de actividades de recuperación y ejercicios propuestos, similares a los realizados durante el Curso, que serán entregados al alumno junto con el boletín de notas finales, y cuya recepción el alumno deberá firmar. La resolución de estas actividades y ejercicios deberá ser entregada al profesor, de manera ineludible, en el momento de realizar la prueba práctica. En caso de no entregar estas actividades y ejercicios, no se le realizará dicha prueba. La nota obtenida en estas actividades y ejercicios ponderarán un 40% de la nota de la Convocatoria Extraordinaria, debiendo obtener una nota en la misma, al menos, de 4 puntos.

Realización por parte del alumno, en el Centro, de una prueba práctica. La nota obtenida en esta prueba práctica ponderará un 60% de la nota de la Convocatoria Extraordinaria, debiendo obtener una nota en la misma, al menos, de 4 puntos. Esta prueba práctica versará sobre los contenidos impartidos durante el Curso. Podrá constar, a criterio del Profesor, de:

- Una parte escrita sobre contenidos conceptuales
- Resolución de ejercicios con los programas informáticos expuestos durante el Curso
- Montaje, conexionado y programación de sistemas secuenciales programables con lógica combinacional o secuencial cableadas.

Si el alumno realiza de manera correcta y puntual todas estas actividades de recuperación, se entenderá que ha conseguido los objetivos del Módulo y obtendrá calificación positiva en el mismo.

Procedimientos de Revisión y Reclamación

Conforme a lo establecido en el artículo 7 del Decreto 51/2007, de 17 de mayo, por el que se regulan los derechos y deberes de los alumnos y la participación y los compromisos de las familias en el proceso educativo, y se establecen las normas de convivencia y disciplina en los centros educativos de Castilla y León, todos los alumnos tienen derecho a que su dedicación, esfuerzo y rendimiento sean valorados y reconocidos con objetividad.

El profesor de la materia dará a conocer al comienzo del curso escolar los objetivos, criterios de evaluación, conocimientos y aprendizajes mínimos, procedimientos de evaluación del aprendizaje y criterios de calificación. Además una vez comenzado el curso el alumno/a o, en el caso de alumnos menores de edad, sus padres o tutores legales tiene derecho a:

- Recibir información acerca de los procedimientos, criterios y resultados de la evaluación, de acuerdo con los objetivos y contenidos de la enseñanza.
- Obtener aclaraciones del profesorado y, en su caso, efectuar reclamaciones, respecto de las decisiones y calificaciones obtenidas en las evaluaciones trimestrales, finales del curso escolar o en las excepcionales, en los términos que reglamentariamente se establezca.

En el caso de las evaluaciones trimestrales, los alumnos, o sus padres o tutores legales, podrán solicitar al profesor/a cuantas aclaraciones consideren precisas acerca de las valoraciones que se realicen sobre el proceso de aprendizaje. Dicha solicitud se realizará el primer día lectivo posterior a la comunicación de los resultados de evaluación.

En el supuesto de que, tras las oportunas aclaraciones, exista desacuerdo con una calificación de una evaluación trimestral podrán reclamar ante el Jefe de Estudios la revisión de dicha reclamación

mediante escrito que contenga las alegaciones que justifiquen la disconformidad. Para ello dispondrá de un plazo de dos días lectivos a partir de aquel en que se produjo su comunicación oficial, es decir del día oficial de entrega del boletín de notas programado por la Jefatura de estudios.

El Jefe de Estudios trasladará la reclamación el mismo día o al día siguiente al Jefe de Departamento de coordinación didáctica correspondiente y comunicará tal circunstancia al profesor tutor.

El Jefe de Departamento, utilizando los medios que tiene a su alcance y en los dos días lectivos siguientes a la recepción de la reclamación, valorará las alegaciones realizadas y hará informe escrito al Director del centro sobre las mismas, proponiendo, en caso de que considere que se han de estimar, las acciones que crea adecuadas para contribuir a la evaluación objetiva del alumno/a.

Recibido el informe del Jefe del Departamento, el Director comunicará al alumno/a la resolución en los dos días lectivos siguientes.

Este trámite finaliza con dicha resolución.

Medidas de Atención a la Diversidad

Nuestra programación debe ser abierta y flexible para atender a la diversidad del alumnado, posibilitando niveles de adaptación curricular a las condiciones específicas de cada alumno.

Nuestra programación debe desarrollarse con unas finalidades básicas:

Prevenir la aparición o evitar la consolidación de las dificultades de aprendizaje. A este fin es importante personalizar el proceso de enseñanza aprendizaje al máximo y buscar que los alumnos trabajen apoyándose unos a otros a fin de conseguir suplir las deficiencias de cada uno.

Facilitar el proceso de socialización y autonomía de alumnos y alumnas. A este respecto el trabajo en equipo se convierte en la piedra angular del proceso de enseñanza, en éstos se debe potenciar la participación en la búsqueda de soluciones y el consenso. Sin embargo el profesor trabajará especialmente las tres bases sobre las que se asienta el trabajo eficaz de los equipos: comunicación, confianza y apoyo mutuo.

Fomentar actitudes de respeto a las diferencias individuales. Es básico en nuestra metodología didáctica que en los equipos de trabajo se potencien las actitudes de respeto hacia las diferencias individuales, tanto de sexo, raza, religión...

Para conseguir estas finalidades las actividades de clase deben atender principalmente al trabajo en equipo y la ayuda recíproca entre los alumnos. El diálogo profesor/ alumnos debe ser continuo a fin de posibilitar la adaptación de determinadas actividades al nivel de conocimientos de cada alumno.

Dentro de la formación de los grupos se procurará que los mismos sean heterogéneos a fin de posibilitar la ayuda mutua.

Antes de iniciar el curso escolar, se consultará al Departamento de Orientación y al resto del equipo docente si existen dificultades con algún alumno respecto a: expresión oral y escrita, capacidad de abstracción, la correcta utilización y valoración de las fuentes de información, la utilización de la lógica en la resolución de problemas diversos y el dominio de las técnicas de estudio más elementales.

En caso de detectarse alguna carencia con las pruebas anteriores, se hará la adaptación curricular correspondiente, tomándose alguna de las siguientes medidas: actividades de refuerzo, señalización de unos objetivos mínimos a alcanzar por los alumnos menos capacitados, distintos a los generales del resto de la clase, tareas de recuperación especiales...

Materiales y Recursos

- Pizarra
- Proyector
- Artículos de revistas
- Páginas web
- Moodle: para publicación de los apuntes del profesor y para la entrega de tareas por parte de los alumnos
- Libros de texto
- Legislación: RBT
- Videos
- Software de programación y simulación
- Tarjetas microprogramables tipo Arduino y controladoras
- Autómatas programables de Siemens
- Tablets y terminales móviles.
- Motores c.c., c.a., stepper, servos...
- Accionadores y mecanismos neumáticos

Los medios de comunicación con alumnos y familias a utilizar a lo largo del curso, en tiempos de clases presenciales o de cuarentena en clases online son: Aula virtual Y TEAMS de la Consejería de Educación, GOOGLE MEET por incompatibilidad del TIA PORTAL con TEAMS y el correo corporativo.

Medidas excepcionales en caso de confinamiento

Las partes que serán eliminadas de la programación en caso de confinamiento de larga duración serán en primer lugar las prácticas de montaje, conexionado y conectividad de los PLC, a continuación la parte dedicada a la seguridad en los PLC así como la de prevención de riesgos, y prevención ambiental. A continuación toda la parte de Arduino. Y finalmente aquellas partes del aprendizaje en programación que puedan ser adquiridas a lo largo del segundo curso.

4. MÓDULO: SISTEMAS DE MEDIDA Y REGULACIÓN 0961

4.1. Contenidos

Los contenidos del módulo se ajustan a lo indicado en el DECRETO 49/2013, de 31 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial en la Comunidad de Castilla y León, y son los siguientes:

1. Reconocimiento de dispositivos de medida y regulación:

- Relación de aplicaciones industriales con sistemas de medida y regulación.
- Elementos de un bucle de control. Lazo abierto y lazo cerrado.
- Transductores y sensores. Clasificación y características generales.
- Especificaciones de los sistemas de control.

2. Montaje y desarrollo de sistemas de medida y regulación:

- Estrategias básicas de control: realimentación.
- Elementos que intervienen en un sistema regulado.
- Diagrama de bloques.
- Función de transferencia.
- La cadena de adquisición de datos.
- Tratamiento y acondicionadores de señales: puente de Wheatstone, Amplificadores operacionales, convertidores, filtros, moduladores, conversores A/D y D/A, entre otros.
- Detectores de proximidad: por contacto (finales de carrera) y sin contacto (inductivos, capacitivos, fotoeléctricos y ultrasonido).
- Otros tipos de sensores: temperatura, nivel, presión, humedad, caudal, posición, velocidad, aceleración y sensores táctiles, entre otros.
- Manejo de elementos de neumática e hidráulica proporcional.
- Selección y dimensionado de los componentes de un sistema de medida y regulación.
- Determinación de la estabilidad de un sistema de control.
- Selección y determinación de controladores.
- Diseño en espacio de estados.
- Estrategias de control para atajar perturbaciones.
- Técnicas de montaje y puesta en marcha de sistemas de medida y regulación.
- Técnicas de calibración de sensores y transductores.

- Sintonización de controladores.
- Parámetros y programación de elementos de control analógico y digital.
- Técnicas de regulación ante el envejecimiento del sistema.

3. Verificación del funcionamiento de los sistemas de medida y regulación:

- Técnicas de verificación.
- Técnicas de ajuste.
- Técnicas de medida y comprobación eléctrica.
- Plan de actuación para puesta en servicio.
- Protocolo de puesta en marcha particularizado para la secuencia de funcionamiento.
- Aplicación de la normativa de seguridad a cada caso.
- Reglamentación vigente. REBT, entre otros.

4. Diagnóstico de averías en los sistemas de medida y regulación:

- Técnicas de mantenimiento.
- Mantenimiento de equipos e instalaciones.
- Diagnóstico y localización de averías. Protocolos de pruebas. Plan de actuación ante disfunciones del sistema.
- Averías típicas en sistemas de medida y regulación.
- Equipos y aparatos de medida.
- Informe de incidencias.

5. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas automáticos (riesgo eléctrico, neumático e hidráulico entre otros).
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas automáticos (riesgo eléctrico, neumático e hidráulico entre otros).
- Equipos de protección individual: características y criterios de utilización. Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.

4.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), f), g), k), l), m), n), o), p) y q) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), f), h), j), k), l), m) y n) del título.

4.3. Temporalización por evaluaciones

Los contenidos enunciados en el apartado anterior serán agrupados y distribuidos en las siguientes unidades didácticas:

1er TRIMESTRE (1ª EVA)	UD1: Fundamentos de los sistemas de medida y regulación. UD2: Conceptos eléctricos básicos
2º TRIMESTRE (2ª EVA)	UD3: Instrumentación y sensórica: ✓ Medida de temperatura ✓ Medida de posición, desplazamiento y deformación ✓ Medida de presión ✓ Medida de fuerza ✓ Medida de caudal ✓ Medida de nivel ✓ Medida de posición y velocidad angular ✓ Medida de presencia y proximidad ✓ Otras medidas.
3er TRIMESTRE (3ª EVA)	UD4: Análisis de sistemas de control. UD5: Reguladores. UD6: Mantenimiento de sistemas, prevención de riesgos y protección medioambiental

4.4. Contenidos Mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

1ª EVALUACIÓN:

El alumno tiene que ser capaz de:

- diferenciar entre un sistema de control en lazo abierto y un sistema de control en lazo cerrado, así como identificar sus componentes.
- Conocer el funcionamiento y configuración de los principales componentes eléctricos y electrónicos, así como las magnitudes fundamentales, que intervienen en un sistema de regulación: Resistencias, resistencias variables con luz, temperatura, etc, electromagnetismo, transformadores, puente de Wheatstone, Amplificadores operacionales.

2ª EVALUACIÓN

El alumno tiene que ser capaz de:

- Identificar las magnitudes presentes en los diversos procesos productivos (temperatura, caudal, nivel, deformación, etc.)
- Conocer la existencia y funcionamiento de varios métodos/aparatos/instrumentos que permiten medir cada una de ellas.

3ª EVALUACIÓN

El alumno tiene que ser capaz de:

- Determinar la estabilidad de un sistema de control a partir de sus parámetros básicos
- Conocer los principales tipos de reguladores y su funcionamiento.

4.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Reconoce los dispositivos de medida y regulación, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.	a. Se han identificado los tipos de sensores y transductores utilizados en los sistemas de medida en función de la magnitud que hay que medir y sus características de funcionamiento. b. Se han identificado los circuitos acondicionadores de señal que constituyen los dispositivos de medida. c. Se han establecido las especificaciones técnicas del sistema de medida.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

	d. Se ha identificado la funcionalidad de los sistemas de medida para diferentes aplicaciones industriales. e. Se ha analizado la idoneidad de la regulación para diferentes aplicaciones industriales. f. Se han reconocido los bloques que constituyen un lazo de regulación. g. Se han determinado las variables que definen un sistema de regulación. h. Se han identificado los dispositivos de regulación utilizados a nivel industrial en función de la aplicación requerida. i. Se ha determinado la estabilidad del sistema de control, aplicando diversos criterios de estabilidad. j. Se han establecido algoritmos para la determinación de los controladores del sistema de control.
2. Monta y desarrolla sistemas de medida y regulación, identificando las variables del proceso, estableciendo los requisitos de funcionamiento y seleccionando los sistemas de medida y regulación adecuados conforme a los requerimientos del sistema.	a. Se han determinado las variables del proceso que se van a controlar. b. Se han establecido las especificaciones técnicas de sistema de control. c. Se han seleccionado los dispositivos de medida y regulación en función de la aplicación requerida. d. Se han propuesto estrategias de control sencillas para el proceso planteado. e. Se ha montado el sistema de medida y regulación, implementando dispositivos. f. Se han calibrado y ajustado los dispositivos de medida. g. Se han establecido parámetros para los controladores de los sistemas de control. h. Se ha analizado la estabilidad del sistema de control, aplicando diversos criterios y utilizando sistemas de adquisición de datos. i. Se ha verificado la repuesta del sistema ante diferentes entradas y posibles perturbaciones, utilizando sistemas de adquisición de datos.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

3. Verifica el funcionamiento de los sistemas de medida y regulación, aplicando la normativa de seguridad a cada caso concreto.	a. Se ha comprobado el conexionado entre dispositivos. b. Se ha verificado el funcionamiento de los dispositivos de protección. c. Se ha seguido un protocolo de actuación para la puesta en servicio y comprobación. d. Se ha verificado la secuencia de control. e. Se han reajustado los dispositivos que conforman el sistema de medida y regulación. f. Se ha verificado la respuesta del sistema ante situaciones anómalas.
4. Diagnostica averías en los sistemas de medida y regulación, identificando la naturaleza de la avería y aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas para cada caso.	a. Se han reconocido los puntos susceptibles de avería. b. Se ha utilizado instrumentación de medida y comprobación. c. Se han diagnosticado las causas de la avería. d. Se ha localizado la avería. e. Se ha restablecido el funcionamiento del sistema. f. Se ha documentado la avería en un informe de incidencias del sistema. g. Se ha configurado la memoria técnica. h. Se ha elaborado el presupuesto de la instalación.
5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. b. Se ha operado con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad. c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras. d. Se han reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento. e. Se ha identificado el uso correcto de los elementos de

	seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva. f. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. g. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. h. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. i. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

4.6. Metodología

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar los sistemas dinámicos de control industrial, basándose para ello en el estudio de los sistemas de medida y regulación que los componen.

El desarrollo de este tipo de proyectos incluye aspectos como:

- La identificación de los elementos constitutivos de un sistema de control avanzado.
- El montaje y configuración de un sistema de control avanzado.
- La instalación de diferente software tanto del sistema como de diagnóstico y protección.
- El desarrollo y elección de la estrategia de control más adecuada para cada proceso industrial.
- La verificación de la puesta en servicio y funcionamiento de equipos, instalaciones

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La selección de equipos que intervienen en un sistema de control dinámico.
- El montaje y configuración de equipos de medida y regulación.
- El desarrollo de sistemas de regulación industrial.
- La verificación del funcionamiento de los sistemas de control dinámico.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La identificación de equipos.
- La elaboración de las estrategias de control sencillas.
- La aplicación de diferentes tecnologías de control para dar solución a problemas de automatización industrial.
- El montaje y configuración de un sistema de control dinámico.
- La localización de averías.
- La verificación del funcionamiento.

La metodología utilizada estará basada principalmente en la actividad del propio alumno y en el desarrollo práctico de los temas.

Las Unidades Didácticas serán impartidas con una mezcla de:

- Métodos expositivos, para aquellos conceptos que queden fuera del alcance de la “realidad” de los alumnos y que por su importancia deben ser conocidos por ellos.
- Métodos demostrativos, fundamentales en el desarrollo del curso.
- Métodos interrogativos, para que el alumno partiendo de cosas conocidas pueda llegar a la elaboración de conclusiones y procesos implícitos en el desarrollo de una Unidad Didáctica concreta.

Debido a que el fin esencial de la enseñanza es la adquisición, por parte de los alumnos, de conocimientos, habilidades y actitudes, la acción del docente quedará incompleta si no se comprueba la manera de cómo los objetivos por él definidos, son alcanzados por la mayoría, sino todos, los alumnos. Por ello es precisa una revisión continua del control de comprensión, que servirá a su vez, para analizar la validez de la metodología aplicada, y en caso de que este análisis resulte negativo, poder modificarla.

Este proceso permitirá:

- Extinguir conductas erróneas o negativas.
- Remodelar y mejorar los aspectos positivos.
- Crear nuevas conductas.

4.7. Evaluación

4.7.1. Instrumentos de evaluación

Evaluaciones intermedias del curso

Los instrumentos utilizados para realizar la evaluación del aprendizaje de los alumnos durante las evaluaciones intermedias del curso serán los siguientes:

- **Actividades prácticas:**
 - Resolución de ejercicios y supuestos prácticos que el profesor encargará periódicamente para que el alumno haga en casa y los entregue.
 - Manejo e identificación de material en el taller.
 - Montaje, experimentación y medidas sobre sistemas de medida y regulación sencillos.
- **Prueba de conocimientos:** que, en función de la naturaleza de la unidad didáctica correspondiente, podrá incluir preguntas sobre contenidos teóricos, resolución de ejercicios, identificación de material, etc. Los contenidos incluidos en esta prueba serán los tratados en clase, tanto en las exposiciones teóricas, como en los desarrollos prácticos.

Evaluaciones finales de Junio y extraordinaria Junio

En el caso de que el alumno no haya superado el módulo durante el curso, y tenga que recurrir a las evaluaciones ordinaria o extraordinaria de junio, el único instrumento de evaluación en este caso, será la prueba de conocimientos, que tendrá una estructura similar a las de las evaluaciones intermedias, si bien los contenidos incluidos en ella serán los abarcados durante todo el curso, tanto teóricos como prácticos (identificación de dispositivos, identificación de montajes, funcionamiento de circuitos sencillos, etc.).

Los alumnos que no han perdido el derecho de evaluación continua y tengan alguna evaluación aprobada, realizarán una prueba final de conocimientos por cada evaluación implicada, sobre **todas** las unidades didácticas incluidas en la evaluación intermedia que no se haya superado.

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, tendrán que realizar una prueba escrita sobre el total de los contenidos, además de acudir al examen (condición indispensable para poder realizarlo) con una serie de actividades resueltas, que previamente le habrá pedido al profesor.

4.7.2. Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

El proceso de evaluación incluye, como una de sus partes, la calificación del alumno. Ésta debe expresarse, tanto en evaluaciones intermedias como final y extraordinaria, con un número natural de 1 a 10. Para la obtención de este número se utilizan los siguientes criterios:

Calificación en evaluaciones intermedias.

La calificación correspondiente a cada evaluación, será calculada de la siguiente forma:

a. Actividades prácticas:

- Resolución de ejercicios prácticos: Periódicamente el profesor encargará la resolución de determinadas actividades al alumno en casa, para ser entregadas, siendo corregidos posteriormente, asignándole una nota de 1 a 10. Con todas las notas obtenidas se realizará la media, y ésta pondera como el 10% de la nota final del módulo. Dentro de este cómputo se evaluará la asistencia y la participación en clase.
- Actividades prácticas en el taller: Dentro del grupo de trabajo adecuado a la actividad, se valora, de 1 a 10, la inclusión y trabajo del alumno dentro del grupo y la precisión de montajes y resultados. La falta de asistencia a actividades prácticas se valorará negativamente, puesto que son imprescindibles y no es posible realizarlas en otro momento. Con todas las notas correspondientes a actividades prácticas se realizará la media, y ésta pondera como el 30% de la nota final del módulo.

b. Pruebas de conocimientos: Con todas las notas correspondientes a las pruebas de conocimientos realizadas durante la evaluación, y siempre que sean superiores a 4 puntos, se realizará la media, y ésta nota pondera como el 60% de la nota final del módulo. En caso de que en alguna prueba el alumno no alcance los 4 puntos, la evaluación se considera automáticamente suspensa, y será necesario realizar la recuperación de dicha prueba.

La nota correspondiente a los exámenes de recuperación será como mucho un 5.

La **nota de la evaluación** se obtiene con los porcentajes expresados anteriormente, con un decimal y redondeo aritmético.

El redondeo para obtener la nota de acta se hará al alza, por truncado o aritmético, dependiendo de la **actitud** del alumno (o, en su caso, del grupo) frente al módulo (buena, pasiva o normal, por ese orden).

Se considera aprobada la evaluación cuando esta nota sea igual o superior a 5 puntos.

Calificación final en Junio

Es la media aritmética de las calificaciones de evaluación intermedia, cuando éstas son superiores a 5. El redondeo se aplica según el mismo criterio expresado anteriormente.

Los alumnos no incluidos en el caso anterior (alguna evaluación o todas suspensas) tendrán que realizar las pruebas de recuperación correspondientes, expuestas en el apartado de instrumentos de evaluación. No existirá en este caso puntuación por actividades, aplicándose la totalidad de la nota a la obtenida en la prueba. Estas nuevas notas, junto a las de evaluaciones no implicadas en la prueba, en caso de haberlas, forman la nota final por media aritmética, aplicando los criterios de redondeo ya citados.

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua la calificación final en este caso será la media entre la nota obtenida en las actividades, y la calificación obtenida en la prueba de conocimientos.

En cualquier caso, el módulo se considera aprobado cuando la calificación obtenida sea igual o superior a 5 puntos.

Calificación extraordinaria de Junio

Si la nota final de Junio resultase inferior a 5, se realizará, en la fecha fijada por Jefatura de Estudios, una prueba de conocimientos global, sobre todas las unidades de trabajo contenidas en las evaluaciones no superadas. La nota de módulo en la evaluación de extraordinari de Junio será la nota obtenida en esta prueba.

5. MÓDULO: SISTEMAS DE POTENCIA 0962

5.1. Contenidos

Los contenidos del módulo se ajustan a lo indicado en el DECRETO 49/2013, de 31 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial en la Comunidad de Castilla y León, y el Real Decreto 401/2023, de 29 de mayo, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial y son los siguientes:

1. Determinación de los parámetros característicos de los sistemas eléctricos:

- Corriente alterna y corriente continua.
- Simbología eléctrica. Arrancadores. Automatismos. Conductores. Máquinas. Aparatos de medida.
- Comportamiento de los receptores en corriente alterna.
- Parámetros de un circuito de corriente alterna. Tensión, intensidad, impedancia, potencias: activa, reactiva y aparente, factor de potencia y $\cos \phi$, entre otros.
- Distribución a tres y cuatro hilos
- Conexión de receptores trifásicos y monofásicos.
- Medidas en circuitos de corriente alterna. Tensión. Intensidad, potencia, factor de potencia, entre otros.
- Armónicos: causas y efectos. Parámetros característicos. Técnicas de filtrado.
- Cálculo de secciones. Instalaciones receptoras. Factor de potencia. Mejora del factor de potencia.
- Protecciones eléctricas. Fusibles, interruptores automáticos, interruptores diferenciales, réles térmicos, módulos de seguridad, entre otros.

2. Reconocimiento del funcionamiento de las máquinas eléctricas:

- Clasificación de las máquinas eléctricas.
- Elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
- Magnitudes eléctricas y mecánicas de las máquinas eléctricas.
- Alternador eléctrico. Constitución, principio de funcionamiento
- Transformador eléctrico. Constitución. Tipos. Autotransformador. Monofásicos y trifásicos. Principio de funcionamiento: vacío y carga. Protecciones. Ensayos: vacío y cortocircuito.
- Motores eléctricos. Principio de funcionamiento. Motores de corriente continua y corriente alterna.

- Tipos de motores. Motores de corriente continua, servomotores, de reluctancia, paso a paso y brushless, entre otros. Motores de corriente alterna: asíncronos y síncronos. Motores trifásicos y monofásicos.
- Criterios de selección de máquinas eléctricas.
- Esquemas de conexionado de máquinas.
- Sistemas de arranque de motores. Directo, por resistencias, con autotransformador, estrella-triángulo, arrancadores estáticos, entre otros.
- Variación de velocidad de los motores eléctricos. Parámetros característicos.

3. Determinación de las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia:

- Componentes electrónicos de control de potencia. Diodos, transistores, SCR, DIAC, TRIAC, entre otros. Convertidores: rectificadores, inversores y chopper. Fuentes de alimentación: conmutadas e ininterrumpidas (SAI).
- Amplificadores operacionales. Aplicaciones en circuitos de potencia.
- Osciladores. Tipos
- Aparatos de medida. Técnicas de medida. Procedimiento de medida. Osciloscopio. Tipos de aparatos de medida y su conexionado.
- Accionamientos eléctricos. Principio de funcionamiento, aplicaciones y características técnicas.
- Accionamientos electrónicos. Arrancador electrónico y variador de frecuencia.
- Marco Normativo de Seguridad Máquina: Evaluación de riesgos, estimación del nivel de seguridad y elección de dispositivos de seguridad máquina.

4. Instalación y conexionado de motores eléctricos:

- Especificaciones técnicas de la instalación.
- Criterios de selección de componentes.
- Esquemas de conexionado.
- Simbología normalizada.
- Técnicas de montaje y conexionado.
- Parámetros de ajuste de los accionamientos electrónicos.
- Instalación, montaje y configuración de arranque de motores eléctricos.
- Instalación, montaje y configuración de sistemas de control de velocidad de motores.
- Aparatos de medida. Técnicas de medida. Medidas de resistencia, tensión, intensidad, potencia, energía, factor de potencia. Tipos de aparatos de medida y su conexionado.

- Compatibilidad electromagnética.
- Reglamentación vigente.

5. Verificación y puesta en marcha del sistema de potencia:

- Técnicas de verificación.
- Instrumentos de medida. Características y principios de funcionamiento. Multímetro, pinza multifunción, entre otros.
- Diagnóstico y localización de averías. Contactos a masa. Cortocircuitos. Conductores cortados. Determinación de las polaridades correctas. Determinación de la posición de las escobillas.
- Técnicas de actuación. Protocolo de verificación y señalización de averías.
- Registros de averías.
- Reglamentación vigente.

6. Mantenimiento de máquinas eléctricas:

- Tipos de mantenimiento. Mantenimiento preventivo.
- Operaciones de mantenimiento en las máquinas eléctricas
- Plan de mantenimiento de máquinas eléctricas.
- Procedimientos de actuación en el mantenimiento de máquinas eléctricas.
- Ajuste de elementos y sistemas.

7. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas automáticos.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual: características y criterios de utilización.
- Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.

5.2. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

El R.D. 1581/2011 (BOE 15-12-11) y el Real Decreto 401/2023, de 29 de mayo, por el que se actualiza el título de la formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial establece para el módulo profesional sistemas de potencia los siguientes resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Determina los parámetros de sistemas eléctricos, realizando cálculos y medidas en circuitos de corriente alterna monofásica y trifásica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las características de la señal de corriente alterna senoidal.
- b) Se ha reconocido el comportamiento de los receptores frente a la corriente alterna.
- c) Se han determinado los parámetros de un circuito de corriente alterna.
- d) Se han caracterizado los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.
- e) Se han montado circuitos con receptores de corriente alterna.
- f) Se han realizado cálculos de los parámetros de un circuito de corriente alterna, contrastándolo con las medidas realizadas
- g) Se han identificado los armónicos, sus efectos y las técnicas de filtrado.
- h) Se ha calculado la sección de los conductores eléctricos.
- i) Se han relacionado los dispositivos de protección eléctrica con su funcionalidad y sus parámetros característicos.
- j) Se han dimensionado las protecciones del circuito de corriente alterna.

2. Reconoce el funcionamiento de las máquinas eléctricas estáticas y dinámicas, identificando su aplicación y determinando sus características.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de máquinas eléctricas.
- b) Se han reconocido los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
- c) Se ha relacionado cada elemento de la máquina con su función.
- d) Se han calculado las magnitudes eléctricas y mecánicas requeridas por la aplicación.
- e) Se han relacionado las máquinas con sus aplicaciones.
- f) Se han identificado los sistemas de puesta en marcha de los motores eléctricos.
- g) Se han determinado los parámetros de variación de velocidad de los motores eléctricos.

3. Determina las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido el funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de potencia.
- b) Se han relacionado los sistemas electrónicos de control de potencia con su aplicación.

- c) Se han relacionado los accionamientos de las máquinas eléctricas con su funcionalidad.
- d) Se han determinado las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia.
- e) Se han determinado las características del sistema de seguridad máquina atendiendo al marco normativo de seguridad de máquinas industriales.

4. Instala motores eléctricos, realizando esquemas del automatismo y ajustando los accionamientos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la automatización.
- b) Se ha seleccionado el motor eléctrico según los requerimientos de la automatización.
- c) Se han dimensionado los accionamientos.
- d) Se han realizado esquemas de conexión.
- e) Se han conectado los accionamientos al motor.
- f) Se han ajustado los parámetros de los accionamientos.
- g) Se ha caracterizado el funcionamiento del motor según diferentes ajustes de sus accionamientos.
- h) Se han montado diferentes tipos de arranque y sistemas de control de velocidad de motores.
- i) Se han medido las perturbaciones en el arranque de motores.
- j) Se han respetado los parámetros de compatibilidad electromagnética.

5. Verifica el funcionamiento del sistema de potencia, identificando posibles averías y desarrollando la documentación requerida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.
- b) Se ha verificado la secuencia de control.
- c) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.
- d) Se han medido los parámetros característicos de la instalación.
- e) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.
- f) Se ha identificado la causa de la avería.
- g) Se ha restablecido el funcionamiento.
- h) Se han elaborado registros de avería.

6. Mantiene máquinas eléctricas, sustituyendo elementos y realizando su ajuste.

Criterios de evaluación:

- a) Se han diferenciado tipos de mantenimiento.
- b) Se han identificado las operaciones de mantenimiento.
- c) Se ha planificado el mantenimiento preventivo y predictivo.
- d) Se ha elaborado el procedimiento de actuación.
- e) Se han comprobado los parámetros de la instalación.
- f) Se han determinado los elementos más usuales susceptibles de ser intervenidos.
- g) Se han sustituido elementos de las instalaciones automáticas.
- h) Se han ajustado accionamientos y máquinas eléctricas.
- i) Se ha aplicado la reglamentación.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha operado con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

5.3. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), f), g), h), l), m), n), o), p), q) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), f), g), h), k), l), m), n) del título.

5.4. Temporalización por evaluaciones

TOTAL MÓDULO: 192 HORAS.

Este módulo se organizará en cinco bloques temáticos, divididos a su vez en Unidades de Trabajo, de la manera que se indica a continuación:

I) Electrotecnia (25 horas): en esta primera fase se abordan los contenidos referidos a los circuitos de corriente continua, corriente alterna, tanto en instalaciones monofásicas como trifásicas, así como los cálculos de secciones de los conductores y la determinación de elementos de protección.

UT 1. Corriente continua. Corriente alterna monofásica y trifásica.

UT 2. REBT. Cálculo de secciones y determinación de elementos de protección.

Factor de potencia.

II) Maquinas eléctricas (20 horas): se abordan los contenidos referidos a los transformadores monofásicos y trifásicos, así como los relativos a las máquinas rotativas de corriente alterna y de corriente continua (motores y alternadores). Seguidamente, analizamos los sistemas de arranque y de variación de velocidad de los motores eléctricos.

UT 3. Transformadores monofásicos y trifásicos.

UT 4. Máquinas de corriente alterna: motor asíncrono, motor síncrono, alternador.

Arranque y variación de velocidad.

UT 5. Máquinas de corriente continua. Arranque y variación de velocidad.

III) Arranques y automatismos con motores eléctricos (115 horas): en esta fase se abordan los contenidos referidos a:

- Realización de esquemas de circuitos de fuerza y mando de automatismos eléctricos para arranques de motores eléctricos.
- Dimensionamiento de los elementos y conductores que intervienen en los circuitos de fuerza y mando de automatismos eléctricos.
- Montaje de cuadros eléctricos.

- Medición de los parámetros del motor en arranque y en servicio.

UT 6. Circuitos eléctricos. Simbología.

UT 7. Montaje de cuadros eléctricos.

IV) Electrónica de potencia (28 horas): en esta fase, se comenzará con componentes y circuitos de electrónica analógica básica para, posteriormente, relacionarlos con los componentes y circuitos de electrónica de potencia. A continuación, se verán los amplificadores operacionales, generadores de señal y osciladores.

UT 8. Componentes electrónicos de potencia. Diodos rectificadores, tiristores, transistores de potencia.

UT 9. Convertidores electrónicos. Rectificadores. Inversores. Troceadores.

V) Accionamientos electrónicos (10 horas): en esta última fase se abordarán los contenidos relativos a los accionamientos electrónicos que se emplean en los arranques y en la regulación de motores eléctricos (arrancadores, variadores de velocidad).

UT 10. Accionamientos electrónicos. Arrancadores. Variadores de velocidad.

La distribución trimestral será la siguiente:

1^{er} trimestre (68 horas):

Bloque I: Electrotecnia (25 horas).

Bloque II: Máquinas Eléctricas (10 horas).

Bloque III: Arranques y automatismos con motores eléctricos (33 horas).

2º trimestre (68 horas):

Bloque II: Máquinas Eléctricas (10 horas).

Bloque III: Arranques y automatismos con motores eléctricos (58 horas).

3^{er} trimestre (62 horas):

Bloque III: Arranques y automatismos con motores eléctricos (24 horas).

Bloque IV: Electrónica de potencia (28 horas).

Bloque V: Accionamientos electrónicos (10 horas).

5.5. Contenidos Mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

Para superar el modulo, es imprescindible que el alumno haya adquirido los siguientes conocimientos y capacidades mínimos:

Resultado de aprendizaje 1- criterio de evaluación a), b), c), d),e), h), j).

Resultado de aprendizaje 2- criterio de evaluación a), b), c), f), g).

Resultado de aprendizaje 3- criterio de evaluación a), b), d), e), f).

Resultado de aprendizaje 4- criterio de evaluación c), d), e), h).

Resultado de aprendizaje 5- criterio de evaluación a), b), f), g).

Resultado de aprendizaje 6- criterio de evaluación a), b), c), d),e), f), g).

Resultado de aprendizaje 7- criterio de evaluación b), d), e), f), i).

5.6. Metodología

La metodología a emplear a lo largo del curso incluirá las actividades siguientes:

- Exposición teórica en el aula, por parte del profesor, en lo relativo a contenidos de tipo conceptual.
- En todas las unidades se realizarán ejercicios encaminados a alcanzar los mínimos de cada unidad.
- Se realizarán ejercicios prácticos en el taller sobre equipos y accionamientos reales para afianzar los conocimientos teóricos a nivel de construcción, medida, y comprobación.
- Se realizarán esquemas eléctricos con software comercial.
- Se trabajará con documentación normalizada, información técnico- comercial y catálogos comerciales para que los alumnos puedan correlacionar la información teórica impartida con el desarrollo práctico en el mundo laboral de los diferentes temas.
- Se utilizará habitualmente los medios TIC existentes para reforzar los contenidos teóricos a través de imágenes, vídeos, Internet, etc.

5.7. Evaluación

La evaluación no dependerá de un único concepto, sino reflejará mayoritariamente la diversidad de actuaciones en el aula: memoria de actividades, experiencias prácticas, trabajos en grupo, pruebas individuales escritas, actitud y participación del alumno en el aula. También se valorarán los trabajos y proyectos realizados en casa.

5.7.1. Instrumentos de evaluación

Evaluaciones intermedias del curso

En el proceso de evaluación continua tendremos en cuenta la existencia de tres evaluaciones, una por trimestre, incluyendo al menos una prueba individual y escrita con los contenidos vistos en cada uno de los periodos.

Se realizarán varios montajes prácticos por cada unidad didáctica de carácter obligatorio. Se valorará el propio desarrollo de la práctica, y a tal fin se calificarán aspectos fundamentales como: funcionamiento de los montajes propuestos, Conexionado, Cableado, Acabado y Calidad, aprovechamiento de material, destreza en manejo de herramientas e instrumentos de medida, destreza en detección y reparación de averías, grado de cumplimiento de normas de seguridad, el tiempo invertido y el procedimiento de cálculo/ diseño empleado, así como aquellos aspectos que pongan de manifiesto un buen método de trabajo, organización, coordinación, etc. en el trabajo en equipo.

Evaluaciones finales de Junio.

La evaluación final de junio y la extraordinaria contará con una prueba teórica y una prueba práctica con los contenidos teóricos/ prácticos vistos durante todo el curso. Para la realización de la prueba será necesario que el alumno haya realizado las experiencias prácticas mínimas exigidas en cada trimestre, presentando las memorias y proyectos correspondientes. No obstante, la prueba práctica podrá suprimirse, a criterio del profesor, si el alumno ha adquirido durante el curso los conocimientos y capacidades mínimas reflejados en el apartado 5.4.

Para obtener la nota actitudinal se valorarán los siguientes aspectos:

- Actitud, interés y participación en clase
- Trabajo en grupo, colaboración.
- Asistencia a clase
- Realización y presentación de trabajos personales en el cuaderno

5.7.2. Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

El proceso de evaluación incluye, como una de sus partes, la calificación del alumno. Ésta debe expresarse, tanto en evaluaciones intermedias como final y extraordinaria, con un

número natural de 1 a 10. Para la obtención de este número se utilizan los siguientes criterios:

Calificación en evaluaciones intermedias.

Las pruebas se ponderarán de la siguiente manera:

– Prueba escrita de conocimientos	50%
– Prácticas de taller y memorias.	40%
– Nota actitudinal	10%.

Tanto las pruebas escritas como las prácticas tendrán una valoración de 0 a 10 puntos. Para poder elaborar la nota final, es necesario que en cada una de estas pruebas el alumno haya obtenido un valor igual o mayor que 5.

Las pruebas teóricas tendrán posibilidad de recuperación mediante un examen por cada trimestre.

Aquellos alumnos que no hayan realizado la totalidad de las prácticas exigidas como mínimas para el trimestre, tendrán la calificación de insuficiente en la evaluación.

Se calificará con Insuficiente en la Evaluación, si no se han presentado todas y cada una de las memorias o proyectos exigidos durante esa evaluación.

Prácticas mínimas exigidas durante el curso:

- Montaje, medidas y cálculo sobre circuito de CC.
- Montaje, medidas y cálculo sobre circuito de CA.
- Diseño y construcción de automatismos cableados para arranque de motores de CA trifásicos.
- Ensayos y medidas sobre transformadores.
- Ensayos y medidas sobre motores de CC.
- Configuración y montaje de Convertidores de frecuencia.
- Montaje y monitorización de convertidores de potencia.
- Proyecto eléctrico final de automatismos cableados.

Calificaciones finales de Junio

Si las notas obtenidas en cada una de las evaluaciones intermedias son iguales o mayores que 5, se hará la media para obtener la calificación final. Si alguna de ellas es menor que 5, la calificación final será de Insuficiente.

En este caso, el alumno tendrá que realizar la prueba final descrita en el apartado de instrumentos de evaluación para las evaluaciones finales de Junio.

Calificación de alumnos con pérdida de evaluación continua

Los alumnos que hayan faltado más del 20% de las horas totales del módulo perderán el derecho a la evaluación continua. Estos alumnos tendrán que realizar una prueba teórica escrita y una prueba práctica sobre el total de los contenidos. Además, deberán cumplir los requisitos establecidos en el apartado de <<Instrumentos de evaluación para las evaluaciones finales de Junio>>, a saber: el alumno debe haber realizado las experiencias prácticas mínimas exigidas en cada trimestre, presentando las memorias y proyectos correspondientes. La no entrega de dicho material supone la calificación negativa del módulo.

Calificación del módulo pendiente

Los alumnos que no hayan superado el módulo y se encuentren matriculados en 2º curso tendrán el módulo pendiente. Para superar el módulo tendrán que superar un examen, con pruebas teóricas y prácticas sobre los contenidos vistos en el módulo durante todo el curso, que se convocará antes de la 1ª Evaluación Final de 2º curso del Ciclo de Grado medio (aproximadamente en el mes de febrero) en periodo ordinario, y antes de la 2ª Evaluación Final de 2º curso del Ciclo de Grado medio (aproximadamente en el mes de junio) para la convocatoria de carácter extraordinario. Los instrumentos y criterios de evaluación aplicados serán los mismos que para el resto de alumnos que cursan el módulo. Los alumnos con el módulo pendiente están obligados a entregar las actividades y proyectos que el profesor determine en cada evaluación.

6. MÓDULO: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 0963

6.1. Contenidos

Los contenidos del módulo se ajustan a lo indicado en el DECRETO 49/2013, de 31 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial en la Comunidad de Castilla y León, y son los siguientes:

1. Identificación de la documentación técnico-administrativa de las instalaciones y sistemas:

- Anteproyecto o proyecto básico.
- Tipos de proyectos.
- Normativa. Tramitaciones y legalización.
- Certificados de instalación y verificación.
- Certificados de fin de obra. Dossier de usuario.

2. Representación de instalaciones eléctricas automatizadas:

- Sistemas de representación gráfica.
- Vistas, cortes y secciones.
- Tipos de líneas y grosores.
- Textos y tamaños de letras.
- Formatos de dibujos. Plegado. Cajetines y márgenes.
- Escalas normalizadas.
- Acotación.
- Normas generales de croquizado.

3. Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones automáticas:

- Primeros pasos para descargar e instalar programas de diseño gráfico.
- Pantallas iniciales de programas de diseño gráfico.
- Instrucciones básicas de programas de diseño gráfico.
- Creación de una plantilla.
- Gestión de capas.
- Utilización del espacio de representación.

4. Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones automáticas.

- Primeros pasos para crear un proyecto.
- Diseño del circuito de potencia.
- Diseño del circuito de maniobra de un automatismo cableado.
- Borneros, esquemas de terminales, esquemas de mangueras y referencias cruzadas.
- Arrancadores estáticos y variador de velocidad.
- Diseño de circuitos electroneumáticos.
- Diseño del esquema de cableado de un autómat.

5. Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones automáticas.

- Primeros pasos para crear un proyecto.
- Diseño del circuito de potencia.
- Diseño del circuito de maniobra de un automatismo cableado.
- Numeración de conductores y evaluaciones básicas.
- Métodos de creación de nuevos símbolos.
- Diseño de un esquema electroneumático.
- Diseño del esquema de cableado de un autómat.
- Artículos y planos de construcción de armarios.

6. Confección de presupuestos de instalaciones y sistemas automáticos.

- Estructura de costes de un presupuesto. Análisis de costes.
- Costes de mantenimiento.
- Unidades de obra. Elementos significativos.
- Presupuestos. Estructuras y cuadros.
- Aplicaciones informáticas para la elaboración de presupuestos (hoja de cálculos, aplicaciones específicas entre otros).

7. Elaboración de documentos del proyecto y manuales.

- Anexo de cálculos y programación.
- Otros anexos de la memoria.
- Prevención de riesgos laborales.
- Planes y manuales de calidad.

-Plan de gestión medioambiental.

-Manuales de mantenimiento. Tipos de mantenimiento.

a. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), f), g), h), i), j) y q) del ciclo formativo, y las competencias a), f), g), h), i) y n) del título.

6.3. Temporalización por evaluaciones

1er TRIMESTRE (1ª EVA)	UD1. Identificación de la documentación técnico-administrativa de las instalaciones de sistemas. UD2. Representación de instalaciones eléctricas automatizadas.
2º TRIMESTRE (2ª EVA)	UD3. Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones automáticas. UD4. Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones automáticas. UD5. Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones automáticas.
3er TRIMESTRE (3ª EVA)	UD6. Confección de presupuestos de instalaciones y sistemas automáticos. UD7. Elaboración de documentos del proyecto y manuales.

6.4. Contenidos Mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

Los contenidos mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo aparecen marcados con un asterisco (*) entre los criterios de evaluación para cada uno de los resultados de aprendizaje expuestos en el siguiente apartado.

6.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Identifica la documentación técnico-administrativa de las instalaciones, interpretando proyectos y reconociendo la información de cada documento.	a. Se ha identificado la función de cada documento. * b. Se ha relacionado el proyecto del sistema automático con el proyecto general. c. Se han determinado los informes necesarios para la elaboración de cada documento. * d. Se han reconocido las gestiones de tramitación legal de un proyecto. * e. Se ha simulado el proceso de tramitación administrativa previo a la puesta en servicio. * f. Se han identificado los datos requeridos por el modelo oficial de certificado de instalación.* g. Se ha distinguido la normativa de aplicación.*
2. Representa instalaciones automáticas, elaborando croquis a mano alzada plantas, alzados y detalles	a. Se han identificado los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina. b. Se han seleccionado las vistas y cortes que más lo representan. c. Se ha utilizado un soporte adecuado. d. Se ha utilizado la simbología normalizada. * e. Se han definido las proporciones adecuadamente. f. Se ha acotado de forma clara. * g. Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica. h. Se han definido los croquis con la calidad gráfica suficiente para su comprensión. * i. Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.
3. Elabora documentación gráfica de proyectos de instalaciones	a. Se ha identificado el proceso de trabajo y la interfaz de usuario del programa de diseño asistido por ordenador b. Se han identificado los croquis suministrados para la definición

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

automáticas, dibujando planos mediante programas de diseño asistido por ordenador.	de los planos del proyecto de la instalación. c. Se han distribuido los dibujos, leyendas, rotulación e información complementaria en los planos. d. Se ha seleccionado la escala y el formato apropiado* e. Se han dibujado planos de planta, alzado, cortes, secciones y detalles de proyectos de instalaciones automáticas, de acuerdo con los croquis suministrados y la normativa específica. * f. Se ha comprobado la correspondencia entre vistas y cortes.* g. Se ha acotado de forma clara y de acuerdo con las normas. * h. Se han incorporado la simbología y las leyendas correspondientes.*
4. Elabora documentación gráfica de proyectos de instalaciones automáticas, dibujando esquemas eléctricos mediante programas de diseño asistido por ordenador.	a. Se ha identificado el proceso de trabajo y la interfaz de usuario del programa de diseño asistido por ordenador b. Se han identificado los croquis suministrados para la definición de los planos del proyecto de la instalación. c. Se han distribuido los dibujos, leyendas, rotulación e información complementaria en los planos. d. Se ha seleccionado la escala y el formato apropiado* e. Se han dibujado planos detalles de proyectos de instalaciones automáticas, de acuerdo con los esquemas suministrados y la normativa específica. * f. Se han incorporado la simbología y las leyendas correspondientes.*
5. Elabora documentos del proyecto a partir de información técnica, utilizando aplicaciones informáticas.	a. Se han identificado las medidas de prevención de riesgos en el montaje o mantenimiento de las instalaciones y sistemas.* b. Se han identificado las pautas de actuación en situaciones de emergencia. c. Se han definido los indicadores de calidad de la instalación o sistema. d. Se ha definido el informe de resultados y las acciones correctoras, atendiendo a los registros.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

	e. Se ha comprobado la calibración de los instrumentos de verificación y medida. f. Se ha establecido el procedimiento de trazabilidad de materiales y residuos. g. Se ha determinado el almacenaje y tratamiento de los residuos generados en los procesos. h. Se ha elaborado el manual de servicio. i. Se ha elaborado el manual de mantenimiento. * j. Se han manejado aplicaciones informáticas para la elaboración de documentos.*
6. Confecciona presupuestos de instalaciones y sistemas automáticos considerando el listado de materiales, los baremos y los precios unitarios.	a. Se ha identificado la normativa de aplicación. * b. Se ha interpretado la documentación técnica (planos y presupuestos, entre otros). c. Se han definido los formatos para la elaboración de documentos. * d. Se ha elaborado el anexo de cálculos. e. Se ha redactado el documento-memoria. * f. Se ha elaborado el estudio básico de seguridad y salud. g. Se ha elaborado el pliego de condiciones. Se ha redactado el documento de garantía de calidad.
7. Elabora manuales y documentos anexos a los proyectos de instalaciones y sistemas, definiendo procedimientos de previsión, actuación y control.	k. Se han identificado las medidas de prevención de riesgos en el montaje o mantenimiento de las instalaciones y sistemas.* l. Se han identificado las pautas de actuación en situaciones de emergencia. m. Se han definido los indicadores de calidad de la instalación o sistema. n. Se ha definido el informe de resultados y las acciones correctoras, atendiendo a los registros. o. Se ha comprobado la calibración de los instrumentos de verificación y medida. p. Se ha establecido el procedimiento de trazabilidad de

	materiales y residuos. q. Se ha determinado el almacenaje y tratamiento de los residuos generados en los procesos. r. Se ha elaborado el manual de servicio. s. Se ha elaborado el manual de mantenimiento. * t. Se han manejado aplicaciones informáticas para la elaboración de documentos.*

6.6 Metodología

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de desarrollo de proyectos de instalaciones automatizadas y se aplica a todos los tipos de instalaciones relacionados con el perfil profesional del título.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- a. Reconocimiento de la documentación técnica de las instalaciones.
- b. Identificación y representación de la aparamenta y dispositivos utilizados en instalaciones robóticas y automatizadas por su simbología normalizada
- c. Elaboración de memorias técnicas y manuales para el montaje, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones.
- d. Realización de croquis y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos
- e. Uso de aplicaciones de CAD eléctrico para la automatización de tareas de representación y vinculación de datos.
- f. Elaboración de planos de instalaciones y sistemas automáticos
- g. Gestión de documentos y archivos en formato electrónico para el intercambio de información entre aplicaciones.
- h. Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
- i. Desarrollar la documentación técnica y administrativa de los proyectos de instalaciones automatizadas.
- j. Reconocer las técnicas de elaboración y almacenamiento de planos y esquemas.

- k. Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:
- l. Identificación de elementos, equipos y desarrollo de procesos de montaje, utilizando como recurso la documentación técnica del proyecto.
- m. Elaboración de presupuestos de unidades de obra y aprovisionamiento de materiales, utilizando como recurso la documentación técnica del proyecto.
- n. Preparación de los manuales de servicio y de mantenimiento de las instalaciones, utilizando la información técnica de los equipos.
- o. Utilización de programas de diseño asistido para el trazado de esquemas y la elaboración de planos.

6.7 Evaluación

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos utilizados para realizar la evaluación del aprendizaje de los alumnos durante las evaluaciones intermedias del curso serán los siguientes:

Actividades prácticas:

*Resolución de ejercicios y supuestos prácticos que el profesor encargará periódicamente para que el alumno haga en casa y los entregue.

Prueba de conocimientos: que, en función de la naturaleza de la unidad didáctica correspondiente, podrá incluir preguntas sobre contenidos teóricos, resolución de ejercicios, etc. Los contenidos incluidos en esta prueba serán los tratados en clase, tanto en las exposiciones teóricas, como en los desarrollos prácticos.

Evaluaciones finales ordinaria y extraordinaria Junio

En el caso de que el alumno no haya superado el módulo durante el curso, y tenga que recurrir a las evaluaciones ordinarias o extraordinarias de junio, el único instrumento de evaluación en este caso, será la prueba de conocimientos, que tendrá una estructura similar a las de las evaluaciones intermedias, si bien los contenidos incluidos en ella serán los abarcados durante todo el curso, tanto teóricos como prácticos (identificación de dispositivos, identificación de montajes, funcionamiento de circuitos sencillos, etc.).

Los alumnos que no han perdido el derecho de evaluación continua y tengan alguna evaluación aprobada, realizarán una prueba final de conocimientos por cada evaluación implicada, sobre **todas** las unidades didácticas incluidas en la evaluación intermedia que no se haya superado.

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, , lo cual ocurrirá con un 20% de faltas justificadas o injustificadas, tendrán que realizar una prueba escrita sobre el total de los contenidos, además de acudir al examen (condición indispensable para poder realizarlo) con una serie de actividades resueltas, que previamente le habrá pedido al profesor.

Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje en exámenes y actividades a realizar

Se valorará positivamente en la calificación de cada examen y en las actividades que se desarrollen durante el curso:

- La correcta expresión
- Utilización de unidades adecuadas
- Limpieza
- Orden en los pasos a seguir para resolver cada problema
- El uso de sus propios materiales para la resolución de los ejercicios (calculadora, bolígrafos, etc.)

Se valorará negativamente:

- Expresarse inadecuadamente en los ejercicios
- El uso inadecuado o inexistencia de las unidades debidas
- Suciedad en el examen, tachaduras, borrones y enmiendas
- Desorden en los pasos seguidos para la resolución de cada problema
- Acudir al examen sin sus propios materiales (calculadora, bolígrafos, etc.)
- La inexistencia del nombre que identifique al alumno examinado a la entrega del ejercicio

Además, será motivo de retirada del examen de un alumno:

- Copiar de un compañero, de un libro o de chuletas
- Hablar en el transcurso del examen con compañeros
- El uso del teléfono móvil, PDA, MP3/4/otros durante la prueba
- Uso de cascos o medios de audición y/o comunicación a no ser por causa grave expuesta con antelación y que lo justifique a juicio del profesor, como por ejemplo una discapacidad
- La falta de educación demostrada y reiterada durante el examen

La retirada de un examen de un tema a un alumno conlleva nota de 0 puntos en el mismo.

Para la calificación de cada examen se seguirán los siguientes criterios:

- La prueba se valorará sobre un máximo de 10 puntos, dividiéndose entre el número de problemas en función de su complejidad y dificultad de resolución.
- Problema bien resuelto y solución exacta: puntuación completa del ejercicio.
- Problema bien planteado con solución incorrecta: 50% de la puntuación completa del ejercicio.
- Problema mal planteado: 0% de la puntuación completa del ejercicio.
- Falta de unidades de medida en los resultados: resta 10% de la puntuación completa del ejercicio.
- Un problema en blanco o sin resolución de ningún tipo: invalida la posibilidad del aprobado del examen. Este apartado puede ser invalidado a criterio del profesor en caso de que el nivel del grupo sea muy bajo y cause abatimiento del alumnado.
- Los problemas con varios apartados de resolución: cada apartado se valorará proporcionalmente al valor completo del problema y cada apartado se calificará bajo los criterios anteriores. La puntuación del problema será la suma de puntuaciones de los apartados respondidos.
- Cuatro errores de concepto graves en un examen invalidan la posibilidad de aprobado del examen.

- En preguntas a desarrollar o teóricas se valorará la aportación de datos de la pregunta, tanto en cantidad como en calidad de los mismos. Cada pregunta teórica contiene un número concreto de ideas y/o conceptos que el alumno ha de reflejar en su prueba escrita, por lo que la puntuación de cada pregunta del ejercicio se dividirá por la cantidad de ideas o conceptos y se multiplicará por la cantidad de ellas que el alumno haya reflejado, obteniendo así la puntuación de cada pregunta teórica. Inexactitudes generalizadas o respuesta de preguntas equivocadas: 0 puntos de la valoración completa de la pregunta.

El proceso de evaluación incluye, como una de sus partes, la calificación del alumno. Ésta debe expresarse, tanto en evaluaciones intermedias como final y extraordinaria, con un número natural de 1 a 10. Para la obtención de este número se utilizan los siguientes criterios:

Calificación en evaluaciones intermedias.

La calificación correspondiente a cada evaluación, será calculada de la siguiente forma:

a. Actividades prácticas:

*Resolución de ejercicios prácticos: Periódicamente el profesor encargará la resolución de determinadas actividades al alumno en casa, para ser entregadas, siendo corregidos posteriormente, asignándole una nota de 1 a 10. Con todas las notas obtenidas se realizará la media, y ésta pondera como el **30%** de la nota final del módulo. La no entrega en tiempo y forma implicará una nota de **un 0 en la práctica, pasados tres días desde la fecha límite**. El retraso en la entrega supondrá una puntuación de **2 puntos menos por cada día de retraso, hasta un máximo de 3 días**. En éstas actividades regirán los mismos criterios que los expuestos para el apartado “Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje en exámenes y actividades a realizar” salvo los expresamente indicados para los exámenes.

Pruebas de conocimientos: Con todas las notas correspondientes a las pruebas de conocimientos realizadas durante la evaluación, y siempre que sean superiores a 4 puntos, se realizará la media, y ésta nota pondera como el **60%** de la nota final del módulo. En caso de que en alguna prueba el alumno no alcance los 4 puntos, la

evaluación se considera automáticamente suspensa, y será necesario realizar la recuperación de dicha prueba.

- b. **Actitud y asistencia: 10%** de la nota final del módulo. La no entrega, o entrega con retraso, de las actividades, supondrá una pérdida en este apartado, así como a un posible redondeo.

La **nota de la evaluación** se obtiene con los porcentajes expresados anteriormente, con un decimal y redondeo aritmético.

El redondeo para obtener la nota de acta se hará al alza, por truncado o aritmético, dependiendo de la **actitud** del alumno (o, en su caso, del grupo) frente al módulo (buena, pasiva o normal, por ese orden).

Se considera aprobada la evaluación cuando esta nota sea igual o superior a 5 puntos.

Calificación final en Junio ordinaria

Es la media aritmética de las calificaciones de evaluación intermedia, cuando éstas son superiores a 5. El redondeo se aplica según el mismo criterio expresado anteriormente.

Calificación final en Junio extraordinaria.

Los alumnos no incluidos en el caso anterior (alguna evaluación o todas suspensas) tendrán que realizar las pruebas de recuperación correspondientes, expuestas en el apartado de instrumentos de evaluación. No existirá en este caso puntuación por actividades, ni por actitud, aplicándose la totalidad de la nota a la obtenida en la prueba. Estas nuevas notas, junto a las de evaluaciones no implicadas en la prueba, en caso de haberlas, forman la nota final por media aritmética, aplicando los criterios de redondeo ya citados.

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, lo cual ocurrirá con un 20% de faltas justificadas o injustificadas, la calificación final en este caso será la media entre la nota obtenida en las actividades, y la calificación obtenida en la prueba de conocimientos.

En cualquier caso, el módulo se considera aprobado cuando la calificación obtenida sea igual o superior a 5 puntos.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

7. MÓDULO: INFORMÁTICA INDUSTRIAL 0964

7.1. Contenidos

Los contenidos del módulo se ajustan a lo indicado en el DECRETO 49/2013, de 31 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial en la Comunidad de Castilla y León, y para su impartición se agrupan en las siguientes unidades de trabajo:

U.T.1. Montaje y configuración de un sistema informático:

- Arquitectura física de un sistema informático.
- Componentes que integran un sistema informático.
- Estructura, topología, configuraciones y características
- Unidad central de proceso o procesador.
- Periféricos básicos.
- Puertos de comunicaciones, serie y paralelo.
- Perturbaciones que pueden afectar a un sistema informático en el ámbito industrial.

U.T.2. Instalación y configuración del software del sistema informático:

- Estudio y características de los sistemas operativos actuales: monousuario y multiusuario.
- Instalación y configuración de sistemas operativos.
- Configuración del equipo informático.
- Operaciones específicas con dispositivos de almacenamiento masivo.
- Componentes que integran un sistema operativo.
- Operaciones con directorios, archivos y discos.
- Programas de utilidades para ordenadores.
- Situaciones de emergencia que puedan presentarse en un equipo o sistema informático.

U.T.3. Instalación y configuración de redes locales de ordenadores.

- Instalación de salas informáticas. Condiciones eléctricas y medioambientales.
- Equipos que intervienen en una red de área local de ordenadores.
- Características de las topologías de redes.
- Tipos de soporte de transmisión.
- El estándar Ethernet.

- Montaje, conexión y configuración de los equipos de la red local de ordenadores.

U.T.4. Programación de equipos y sistemas industriales:

- Programación estructurada.
- Representación gráfica de los algoritmos.
- Pseudocódigo.
- Lenguajes de programación.
- Lenguajes de alto nivel.
- Entidades que manejan los lenguajes de alto nivel.
- Juego de instrucciones del lenguaje.
- Librerías y funciones básicas del entorno de desarrollo.
- Declaración y desarrollo de funciones de usuario.

U.T.5. Configuración de páginas web industriales:

- Comandos básicos del lenguaje específico para páginas web.
- Utilización de las herramientas que ofrece un software de diseño de páginas web.
- Estructura de los archivos que componen una página web.
- Programas clientes FTP para publicar la página en un servidor web.

U.T.6. Diagnóstico de averías en sistemas y programas informáticos:

- Técnicas de verificación.
- Herramientas tipo hardware o software.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Técnicas de actuación.
- Registros de averías.

7.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), k), m), n), o), p) y q) del ciclo formativo, y las competencias b), c), d), h), l), m) y n) del título.

7.3. Temporalización por evaluaciones

La distribución temporal de los contenidos enunciados anteriormente se muestra en la siguiente tabla. Se incluye en la distribución horaria, un periodo lectivo en cada unidad, para realizar la prueba escrita.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

CONTENIDOS	DURACIÓN	PERIODO
U.T.1. Montaje y configuración de un sistema informático	18	1ª EVAL.
U.T.2. Instalación y configuración del software del sistema informático	28	
U.T.3. Instalación y configuración de redes locales de ordenadores	16	2ª EVAL.
U.T.4. Programación de equipos y sistemas industriales	32	
U.T.5. Configuración de páginas web industriales	26	3ª EVAL.
U.T.6. Diagnóstico de averías en sistemas y programas informáticos	16	

7.4. Contenidos Mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

Los contenidos mínimos para la obtención de una calificación positiva son:

- Conocer la arquitectura física de un sistema informático, su estructura y componentes, así como las perturbaciones que pueden afectar a un sistema informático en el ámbito industrial.
- Conocer, saber instalar y configurar el software de un sistema informático. Realizar la instalación y configuración de diferentes sistemas operativos conociendo las aplicaciones, ventajas e inconvenientes de cada uno.
- Programar equipos utilizando lenguajes de alto nivel y aplicando las técnicas de la programación estructurada.
- Instalar y configurar redes locales de ordenadores.
- Realizar la configuración de páginas web industriales:
- Diagnosticar averías en sistemas y programas informáticos.

a. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Monta los elementos de un sistema informático industrial, reconociendo sus componentes y configurando el sistema.	a. Se ha realizado el estudio de la instalación correspondiente a un sistema informático integrado en un entorno industrial. b. Se han reconocido los componentes que configuran un equipo informático. c. Se han identificado las características y funciones que desempeñan los componentes. d. Se han conectado los componentes de un sistema informático. e. Se han identificado las perturbaciones que pueden afectar a un sistema informático en el ámbito industrial. f. Se han indicado las precauciones y los requisitos para asegurar un funcionamiento fiable del sistema. g. Se ha relacionado la representación gráfica de los componentes con la documentación. h. Se han configurado los distintos elementos. i. Se han respetado las normas de seguridad.
2. Instala el software del sistema informático, configurando y optimizando los parámetros de funcionamiento	a. Se ha relacionado el software de sistemas operativos y controladores con su aplicación. b. Se han interpretado las funciones que desempeña un sistema operativo y controladores. c. Se ha optimizado la instalación del sistema operativo y controladores. d. Se han empleado utilidades informáticas para mejorar el funcionamiento del sistema. e. Se ha configurado el software instalado. f. Se ha configurado el sistema para dar respuesta a las diferentes situaciones de emergencia.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

3. Instala redes locales de ordenadores, configurando los parámetros y realizando las pruebas para la puesta en servicio del sistema, optimizando las características funcionales y de fiabilidad.	a. Se han indicado las características de la instalación eléctrica y las condiciones ambientales requeridas, especificando las condiciones estándar que debe reunir una sala donde se ubica un sistema informático. b. Se han enumerado las distintas partes que configuran una instalación informática, indicando la función, relación y características de cada una de ellas. c. Se han identificado las distintas configuraciones topológicas propias de las redes locales de ordenadores, indicando las características diferenciales y de aplicación de cada una de ellas. d. Se han identificado los tipos de soporte de transmisión utilizados en las redes locales de comunicación, indicando las características y parámetros más representativos de los mismos. e. Se ha identificado la función de cada uno de los hilos del cable utilizado en una red de área local, realizando latiguillos para la interconexión de los diferentes componentes de la red f. Se ha preparado la instalación de suministro de energía eléctrica y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida, comprobando la seguridad eléctrica y ambiental requerida. g. Se ha realizado el conexionado físico de las tarjetas.
	a. Se han reconocido las diferentes estructuras básicas de control utilizadas en la programación estructurada. b. Se han identificado los distintos sistemas de representación gráfica para los programas informáticos, indicando la simbología normalizada utilizada c. Se han comparado las características diferenciales de un lenguaje de bajo nivel con otro de alto nivel. d. Se han realizado diagramas de flujo de aplicaciones, utilizando la simbología normalizada.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

4. Programa equipos y sistemas industriales, utilizando lenguajes de alto nivel y aplicando las técnicas de la programación estructurada.	e. Se han realizado y verificado algoritmos que resuelven aplicaciones, utilizando las estructuras básicas de control y modularizando al máximo posible la solución. f. Se han codificado programas de aplicación industrial en el lenguaje de alto nivel adecuado, utilizando las estructuras básicas para una programación estructurada. g. Se han utilizado técnicas de depuración para la verificación del correcto funcionamiento del programa. h. Se han creado librerías propias para la utilización de otras aplicaciones. i. Se han generado los ficheros ejecutables/instalables debidamente, para su ejecución en un sistema informático.
5. Configura páginas web, para su utilización en control industrial, utilizando el lenguaje de programación orientado.	a. Se han relacionado los diferentes pasos que se deben realizar, de forma general, desde la generación de una aplicación web hasta la publicación en un equipo servidor. b. Se ha identificado la estructura básica que debe tener la codificación de un programa para páginas web. c. Se ha interpretado el código de un programa básico aplicado a páginas web. d. Se han diseñado pequeñas aplicaciones de páginas web mediante programas informáticos adecuados, utilizando sus principales herramientas. e. Se han utilizado programas clientes FTP para la transferencia de archivos creados en la generación de una página web, para su publicación y funcionamiento en un servidor.
6. Diagnostica averías en sistemas y programas informáticos, identificando la naturaleza de la avería y aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas para cada caso.	a. Se han clasificado las tipologías y características de las averías de naturaleza física que se presentan en los sistemas informáticos. b. Se han utilizado los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza física en un sistema informático. c. Se han realizado hipótesis de la causa posible que puede

	producir la avería, relacionándola con los síntomas (físicos y/o lógicos) que presenta el sistema. d. Se han identificado los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce. e. Se ha localizado el elemento (físico o lógico) responsable de la avería y se ha realizado la sustitución o modificación del elemento, configuración y/o programa. f. Se han realizado las comprobaciones, modificaciones y ajustes de los parámetros del sistema, según las especificaciones de la documentación técnica.

7.6. Metodología

La metodología para la impartición de los contenidos enunciados anteriormente será la siguiente:

- Explicaciones teóricas por parte del profesor, apoyándose en diverso material gráfico, y en anotaciones en pizarra, así como proyector donde visualizar presentaciones de los contenidos.
- Se seguirá como guía el libro de texto “INFORMÁTICA INDUSTRIAL” de la Editorial Paraninfo, que se completará con otros libros de consulta (Editorial Marcombo), con catálogos comerciales y con información localizada en Internet.
- Realización de ejercicios prácticos por parte del alumno en los ordenadores disponibles en el aula o en sus equipos personales con entrega de memorias de las actividades realizadas.
- Se utilizará Teams como plataforma de comunicación, se creará un grupo con los alumnos, así como canales individuales que permitirán al profesor/a estar en contacto con los alumnos, plantear y corregir tareas, así como facilitar material de estudio.

7.7. Evaluación

7.7.1. Instrumentos de evaluación

Evaluaciones intermedias del curso

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

La evaluación se realizará a través de los siguientes instrumentos:

- Actitud del alumno
- Prácticas, exposiciones y ejercicios planteados
- Examen: Compuesto por una parte teórica y, caso oportuno, una parte práctica. Se propone la siguiente distribución de pruebas a lo largo del curso.

CONTENIDOS	PRUEBA	PERIODO
U.T.1. Montaje y configuración de un sistema informático	1	1ªEVAL.
U.T.2. Instalación y configuración del software del sistema informático	1	
U.T.3. Instalación y configuración de redes locales de ordenadores	1	2ªEVAL.
U.T.4. Programación de equipos y sistemas industriales	1	
U.T.5. Configuración de páginas web industriales	1	3ªEVAL.
U.T.6. Diagnóstico de averías en sistemas y programas informáticos:	1	

Evaluaciones finales ordinaria y extraordinaria de Junio

En el caso de que el alumno no haya superado el módulo a través de las evaluaciones intermedias el único instrumento de evaluación en este caso será una prueba de conocimientos, que tendrá una estructura similar a las de las evaluaciones intermedias, si bien los contenidos incluidos en ella serán los abarcados durante todo el curso, tanto teóricos como prácticos, siempre que mantenga la evaluación continua.

Los alumnos que no han perdido el derecho de evaluación continua y tengan alguna evaluación aprobada, realizarán una prueba final de conocimientos por cada evaluación implicada, sobre todas las unidades didácticas incluidas en la evaluación intermedia que no se haya superado.

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, tendrán que realizar una prueba escrita sobre el total de los contenidos, además de acudir al examen (condición indispensable para poder realizarlo) con una serie de actividades resueltas, que previamente le habrá pedido el profesor. Estas pruebas tendrán lugar en Junio.

7.7.2. Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

La calificación final del alumno debe expresarse con un número natural entre 1 y 10. Los criterios utilizados para la obtención de la nota serán las que se indican a continuación para el caso de evaluaciones intermedias o evaluaciones finales.

Calificación en evaluaciones intermedias.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIO DE CALIFICACIÓN
Actitud del alumno	10%
Prácticas y ejercicios recogidos en clase	40%
Examen	50%

Se considerará requisito indispensable para la aplicación de los porcentajes anteriores la obtención de, al menos, 3 puntos en cada uno de los diferentes exámenes y pruebas realizadas.

Las pruebas intermedias permitirán al alumno eliminar materia para las siguientes pruebas, dando por superado la unidad de Trabajo en concreto, siempre y cuando se tenga derecho a la evaluación continua y se realicen la totalidad de los ejercicios planteados en clase con nota satisfactoria, así como, los ejercicios planteados podrán ser recuperados de forma independiente.

El redondeo para obtener la nota de acta se hará al alza, por truncado o aritmético, dependiendo de la actitud del alumno (o, en su caso, del grupo) frente al módulo.

Se considera aprobada la evaluación cuando esta nota sea igual o superior a 5 puntos.

Calificación en evaluaciones finales

Se realizará la media aritmética de las calificaciones intermedias en el caso de que todas ellas sean superiores a 5 puntos. En el caso de evaluaciones pendientes, el alumno se examinará en **Junio** de las partes suspensas considerándose, únicamente, dicho resultado como la nota de la parte. En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua la calificación final en este caso será la media entre la nota obtenida en las actividades, y la calificación obtenida en la prueba de conocimientos. En cualquier caso, el módulo se considera aprobado cuando la calificación obtenida sea igual o superior a 5 puntos.

Si la nota final de Junio, resultado de la evaluación continua, resultase inferior a 5, se realizará, en la fecha fijada por Jefatura de Estudios, una prueba de conocimientos global, sobre las unidades de trabajo contenidas en las evaluaciones no superadas. La nota de módulo en la evaluación de **extraordinaria de junio** será la nota obtenida en esta prueba.

Alumnos que se encuentren en segundo del ciclo con el módulo pendiente

Para su superación será necesario la superación de una prueba, de forma similar a las descritas anteriormente, si bien los contenidos incluidos en ella serán los abarcados durante todo el curso, tanto teóricos como prácticos (identificación de dispositivos, identificación de montajes, funcionamiento de circuitos sencillos, etc.). Además, como en el caso del extraordinario de junio, se le asignará al alumno un plan de recuperación, ponderable con el 30% de la nota final de esta convocatoria, constituido por ejercicios y preguntas teóricas, con el fin de facilitar el estudio del módulo y la superación del mismo. La fecha de la prueba se establecerá por el centro para la recuperación de módulos pendientes, y esta constituirá el 70% de la nota de la evaluación del alumno.

7.8. Adaptaciones aplicables en modalidad no presencial

En caso de ser necesaria la impartición del módulo en modalidad no presencial se llevarán a cabo las siguientes adaptaciones:

7.8.1. Contenidos mínimos

Dada la excepcionalidad de la aplicación de medidas que requieran la adopción de la modalidad no presencial como línea de actuación general y su repercusión en el desarrollo del módulo, los contenidos que el alumno debe adquirir serán los descritos en el apartado: 3.4. Contenidos mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

7.8.2. Metodología

La metodología a seguir durante el desarrollo de la actividad no presencial será la indicada anteriormente, en el apartado: Metodología, con las siguientes adaptaciones:

- Se creará un equipo en Teams dedicado en la plataforma educacyl.
- En este equipo se pondrá a disposición de los alumnos todo el material necesario para superar las distintas pruebas de conocimientos.
- Se propondrá a los alumnos una serie de actividades para desarrollar de forma autónoma, con plazos de entrega claros y concretos. Estas entregas se realizarán a través de Teams.

- Se utilizará el canal general del equipo que a tal efecto se habrá creado para el planteamiento de cuestiones, resolución de dudas y debate, como complemento a la realización de las actividades y a la impartición de las clases online.
- Se subirán periódicamente al equipo del Teams, las correcciones de las actividades planteadas por parte del profesor, de forma que el alumno pueda complementar su desarrollo con la autoevaluación de sus conocimientos.
- Se realizarán pruebas de conocimiento periódicas, al terminar cada unidad didáctica, con un número de intentos o tiempo limitado. Éstas junto con la correcta entrega de las actividades propuestas servirán para la evaluación del alumno, siguiendo los criterios mencionados en el apartado Evaluación.

7.8.3. Recursos

Para el desarrollo de la actividad docente en modalidad no presencial se utilizarán los siguientes recursos además de los descritos en el apartado Recursos:

- Un ordenador u otro dispositivo con acceso a internet en el que se puedan descargar, leer, editar y subir documentos desde y a la red. Cada alumno debe disponer de uno de éstos.
- Acceso a la plataforma online educacyl. Cada alumno debe conocer su usuario y su clave y debe tener acceso a todas las herramientas que la plataforma pone a su disposición, en especial al correo, Office 365 y Teams.

8. SISTEMAS PROGRAMABLES AVANZADOS (0965)

8.1. Contenidos

Los contenidos del módulo se ajustan a lo indicado en el DECRETO 49/2013, de 31 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial en la Comunidad de Castilla y León, y son los siguientes:

1. Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos:

- Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos. Características de los sistemas automatizables. Especificaciones. Requisitos.
- Criterios de selección, dimensionamiento e integración de los dispositivos programables para su uso en los sistemas de control dinámicos. Tipos de dispositivos y tecnologías disponibles. Evaluación de necesidades actuales y futuras. Estandarización y compatibilidad. Criterios medioambientales, de seguridad, económicos y tecnológicos entre otros.

2. Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado:

- Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas. Configuración de los dispositivos E/S. Definición de variables.
- Montaje de estructuras de regulación de variables de proceso. Control en lazo cerrado. Bucles de control en cascada. Reguladores PID entre otros. Sintonización de parámetros. Variables controladas. Aplicación en el control de velocidad, movimiento, posición, temperatura, presión caudal, entre otros.
- Estrategias de control avanzadas de los sistemas de control dinámicos.
- Aplicación de sistemas embebidos. Ventajas. Aplicaciones típicas en automatización.
- Herramientas y dispositivos de visión artificial. Lectores de código, sensores y cámaras de visión artificial, entre otros. Integración en el sistema automático.

3. Programación avanzada de controladores lógicos:

- Tipos de datos en los autómatas programables. Tamaño. Direccionamiento en memoria. Requisitos de memoria. Punteros. Seguridad de los datos, etc.
- Bloques y unidades de programación de los autómatas programables. Bloques del sistema y de usuario. Funciones. Bloques de datos.
- Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción. Aplicación. Interrupciones prioritarias. Comunicación de avisos y alarmas. Seguridad integrada. Modo seguro del sistema.
- Entradas y salidas analógicas en autómatas programables. Tipos de entradas y salidas. Estándares de tensión y corriente. Escalado y desescalado.
- Configuración y programación de tarjetas especiales. Entradas de contadores rápidos. Salidas de impulsos en frecuencia. Tarjetas de comunicación. Módulos de seguridad. Tarjetas de propósito específico, entre otros.
- Programación avanzada de PLC. Programación estructurada. Librerías. Subrutinas. Integración de la seguridad, la calidad y el mantenimiento en los sistemas automáticos. Guía GEMMA.
- Control de la trazabilidad. Registro de alarmas y avisos. Registro y archivo de variables. Histórico de operación. Identificación de operarios, entre otros.
- Programación atendiendo a técnicas de ahorro y eficiencia energética. Integración de técnicas de gestión de ahorro energético en la automatización.
- Sistemas de protección. Control de acceso al sistema. Autorizaciones. Registro de eventos y de cambios del sistema de control.

4. Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado:

- Monitorización de programas. Visualización de variables. Forzado de variables.
- Técnicas de verificación. Comprobación de subsistemas. Verificación del medio físico y del medio lógico. Criterios de aceptación.
- Instrumentos de medida.

5. Reparación de averías en sistemas de control analógico programado:

- Diagnóstico y localización de averías. Tipos de disfunciones. Métodos analíticos para identificación de causas. Herramientas genéricas y protocolos de diagnóstico y verificación.
- Plan de actuación ante disfunciones del sistema. Clasificación de las disfunciones. Procedimientos de actuación.
- Informe de incidencias. Modelos y formularios.
- Técnicas de actuación. Normativa de prevención de riesgos aplicable.
- Registros de averías.
- Memoria técnica.
- Documentación de los fabricantes. Repositorio de documentación técnica. Formatos de almacenamiento, de consulta y de trabajo. Documentos técnicos.
- Valoración económica. Costes asociados a las reparaciones y el mantenimiento: coste de repuestos, coste de mano de obra, coste de parada entre otros. Presupuestos de reparación e inspección. Imputación de costes.
- Manual de uso. Contenidos de un manual de uso: advertencias de seguridad, descripción del equipo físico y de la programación lógica, características principales, modos de operación, inspecciones y resolución de problemas entre otros.

8.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), f), g), h), k), l), m), n), o), p) y q) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), f), h), j), k), l), m) y n) del título.

8.3. Temporalización por evaluaciones

Los contenidos enunciados en el apartado anterior, que suponen 84 horas lectivas, serán agrupados y distribuidos en las siguientes unidades didácticas:

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

1er TRIMESTRE (1ª EVA)	UD 1. Introducción a los dispositivos programables avanzados UD 2. Sistemas programables avanzados UD 3. Programación de sistemas de gestión y control (SCADA) UD 4. Aplicaciones de variadores de frecuencia
2º TRIMESTRE (2ª EVA)	UD 5. Lenguajes de programación avanzados UD 6. Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado

En cada unidad didáctica estaremos trabajando de forma simultánea, la mayoría de los contenidos y objetivos mínimos a desarrollar en el presente módulo, así como trabajaremos los contenidos 4 y 5 de forma transversal en todas las unidades.

8.4. Contenidos Mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

1ª EVALUACIÓN:

El alumno tiene que ser capaz de:

- Configurar adecuadamente el PLC en entorno TIA PORTAL.
- Configurar la comunicación correcta con el simulador Factory IO.
- Elaborar programas avanzados que funcionen de forma correcta.
- Introducir y configurar el sistema Scada de control (tanto real como simulado).
- Controlar un motor eléctrico en lazo abierto y lazo cerrado.
- Corregir los errores en caso necesario.

2ª EVALUACIÓN

El alumno tiene que ser capaz de:

- Realizar el montaje físico de un sistema de regulación en lazo cerrado completo.
- Configurar bloques y control PID.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

- Programar movimientos de ejes mediante MOTION CONTROL (objetos tecnológicos).
- Usar programación SCL y/o Graph en el desarrollo de programas de automatización.

Las evaluaciones son claramente continuas, así pues, los conceptos del 2º trimestre se basan en el primer trimestre. Cualquier alumno que supere el segundo trimestre, recuperar de forma automática el primer trimestre.

8.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Reconoce los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.	a. Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas. b. Se ha identificado la estructura de sistema de control analógico programado. c. Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad. d. Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar. e. Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida.
2. Monta sistemas de regulación de magnitudes físicas para el control en lazo cerrado, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.	a. Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas. b. Se ha representado el croquis de la instalación automática. c. Se ha dibujado el esquema de conexión entre los componentes de la instalación. d. Se ha empleado simbología normalizada. e. Se han montado los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso,

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

	implementando estrategias de control avanzado. f. Se han montado dispositivos para el control de calidad de la producción integrándolo dentro del sistema de control programable. g. Se han implementado sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control. h. Se han implementado sistemas de mejora de la eficiencia energética. i. Se han respetado las normas de seguridad. j. Se han montado dispositivos para el control de la trazabilidad de la producción, integrándolos dentro del sistema de control programable.
3. Programa controladores lógicos, identificando la tipología de los datos del proceso y utilizando técnicas avanzadas de programación y parametrización.	a. Se han relacionado los tipos de datos del controlador lógico programable con las señales que hay que tratar. b. Se han programado estructuras de control analógico en el PLC. c. Se han utilizado técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos. d. Se ha realizado el escalado y desescalado de señales analógicas. e. Se han utilizado bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de conteo rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso. f. Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables. g. Se han tratado señales de error y de alarma. h. Se han respetado las normas de seguridad. i. Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento.

4. Verifica el funcionamiento de los sistemas de control analógico programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.	a. Se han comprobado las conexiones entre dispositivos. b. Se ha verificado la secuencia de control. c. Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación. d. Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía. e. Se han medido parámetros característicos de la instalación. f. Se han respetado las normas de seguridad.
5. Repara averías en sistemas de control analógico programado, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida	a. Se han reconocido puntos susceptibles de avería. b. Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización. c. Se han seleccionado los elementos que hay que sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema. d. Se ha restablecido el funcionamiento. e. Se han elaborado registros de avería. f. Se ha configurado el manual de uso.

8.6. Metodología

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar los sistemas dinámicos de control industrial. La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La identificación de los elementos constitutivos de un sistema de control avanzado.
- La planificación de las diferentes fases hasta la puesta en operación de un sistema de control avanzado.
- El montaje y configuración de un sistema de control avanzado.
- La instalación de diferente software tanto del sistema como de diagnosis y protección.
- El desarrollo y elección de la estrategia de control más adecuada para cada proceso industrial.
- La integración y compatibilidad de los sistemas con las tecnologías preexistentes.

- La verificación de la puesta en servicio y del funcionamiento de equipos, instalaciones y programas.
- Determinar el coste asociado a la implantación o reparación de un sistema de control avanzado.
- Identificar las medidas de seguridad necesarias durante la ejecución y/o la operación de un sistema de control avanzado.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La elección de las tecnologías más adecuada al sistema de control avanzado.
- Asegurar la viabilidad técnica y económica del sistema de control avanzado.
- La concreción de los requisitos tecnológicos y operativos más importantes de un sistema de control avanzado.
- La selección de equipos que intervienen en un sistema de control dinámico.
- El montaje y configuración de equipos de medida y de regulación.
- El montaje y configuración de equipos para el control de procesos.
- El ajuste y calibración de sensores y actuadores
- El desarrollo de sistemas de regulación industrial.
- La verificación del funcionamiento de los sistemas de control dinámico
- La definición de los márgenes de operación aceptables de los sistemas de operación dinámicos.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo profesional versarán sobre:

- La identificación de equipos.
- La elaboración de las estrategias de control.
- La aplicación de diferentes tecnologías de control para dar solución a problemas de automatización industrial.
- El montaje y configuración de un sistema de control dinámico.
- La localización de averías.
- La verificación del funcionamiento.

La metodología utilizada será eminentemente práctica. El profesor hará breves explicaciones de los conceptos teóricos necesarios, y seguidamente los alumnos, realizarán numerosas actividades donde se pongan en práctica los conocimientos adquiridos. A medida que avance el curso las actividades irán siendo más complejas, de manera que se vayan integrando la totalidad de conocimientos adquiridos hasta el momento, hasta finalizar con un proyecto completo que abarque

todos los contenidos soporte del módulo. Se tratará de que el alumno investigue soluciones a los problemas planteados de manera independiente, lo que mejorará su capacidad de autoaprendizaje de cara a su futuro profesional. El profesor resolverá todas aquellas cuestiones que el alumno no sea capaz de abordar en solitario.

8.7. Evaluación

8.7.1. Instrumentos de evaluación

Evaluaciones intermedias del curso

Los instrumentos utilizados para realizar la evaluación del aprendizaje de los alumnos durante las evaluaciones intermedias del curso serán los siguientes:

- **Actividades prácticas:** A lo largo del trimestre el profesor encargará al alumno la resolución de determinadas actividades prácticas, que el alumno deberá entregar y/o enviar al espacio compartido con el alumno, Aula virtual, una vez terminadas para su corrección.
- **Prueba de conocimientos:** Se realizará una prueba al final de cada evaluación, consistente en la programación de un proyecto, en entorno TIA PORTAL y Factory IO, que puede incluir todos o parte de los contenidos tratados en el trimestre.

El alumno tendrá que realizarlo en clase de forma individual y podrá disponer de los apuntes suministrados por el profesor u otras ayudas que considere oportunas (internet...).

Evaluación final de junio

En el caso de que el alumno no haya superado el módulo durante el curso, y tenga que recurrir a la evaluación de junio, los instrumentos de evaluación serán los mismos que para las evaluaciones intermedias. El alumno tendrá que entregar previamente las actividades que no haya

entregado durante el curso, hasta alcanzar el mínimo necesario para cada evaluación, y realizar la prueba de conocimientos.

8.7.2. Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje en exámenes y actividades a realizar

Se valorará positivamente en la calificación de cada examen y en las actividades que se desarrollen durante el curso:

- La correcta expresión
- Utilización de unidades adecuadas
- Limpieza
- Orden en los pasos a seguir para resolver cada problema
- El uso de sus propios materiales para la resolución de los ejercicios (calculadora, bolígrafos, etc.)

Se valorará negativamente:

- Expresarse inadecuadamente en los ejercicios
- El uso inadecuado o inexistencia de las unidades debidas
- Suciedad en el examen, tachaduras, borrones y enmiendas
- Desorden en los pasos seguidos para la resolución de cada problema
- Acudir al examen sin sus propios materiales (calculadora, bolígrafos, etc.)
- La inexistencia del nombre que identifique al alumno examinado a la entrega del ejercicio

Además, será motivo de retirada del examen de un alumno:

- Copiar de un compañero, de un libro o de chuletas
- Hablar en el transcurso del examen con compañeros
- El uso del teléfono móvil, PDA, MP3/4/otros durante la prueba

- Uso de cascos o medios de audición y/o comunicación a no ser por causa grave expuesta con antelación y que lo justifique a juicio del profesor, como por ejemplo una discapacidad
- La falta de educación demostrada y reiterada durante el examen

La retirada de un examen de un tema a un alumno conlleva nota de 0 puntos en el mismo.

Para la calificación de cada examen se seguirán los siguientes criterios:

- La prueba se valorará sobre un máximo de 10 puntos, dividiéndose entre el número de problemas en función de su complejidad y dificultad de resolución.
- Problema bien resuelto y solución exacta: puntuación completa del ejercicio.
- Problema bien planteado con solución incorrecta: 50% de la puntuación completa del ejercicio.
- Problema mal planteado: 0% de la puntuación completa del ejercicio.
- Falta de unidades de medida en los resultados: resta 10% de la puntuación completa del ejercicio.
- Un problema en blanco o sin resolución de ningún tipo: invalida la posibilidad del aprobado del examen. Este apartado puede ser invalidado a criterio del profesor en caso de que el nivel del grupo sea muy bajo y cause abatimiento del alumnado.
- Los problemas con varios apartados de resolución: cada apartado se valorará proporcionalmente al valor completo del problema y cada apartado se calificará bajo los criterios anteriores. La puntuación del problema será la suma de puntuaciones de los apartados respondidos.
- Cuatro errores de concepto graves en un examen invalidan la posibilidad de aprobado del examen.
- En preguntas a desarrollar o teóricas se valorará la aportación de datos de la pregunta, tanto en cantidad como en calidad de los mismos. Cada pregunta teórica contiene un número concreto de ideas y/o conceptos que el alumno ha de reflejar en su prueba escrita, por lo que la puntuación de cada pregunta del ejercicio se dividirá por la cantidad de ideas o conceptos y se multiplicará por la cantidad de ellas que el alumno haya

reflejado, obteniendo así la puntuación de cada pregunta teórica. Inexactitudes generalizadas o respuesta de preguntas equivocadas: 0 puntos de la valoración completa de la pregunta.

El proceso de evaluación incluye, como una de sus partes, la calificación del alumno. Ésta debe expresarse, tanto en evaluaciones intermedias como final y extraordinaria, con un número natural de 1 a 10. Para la obtención de este número se utilizan los siguientes criterios:

Calificación en evaluaciones intermedias.

La calificación correspondiente a cada evaluación será calculada de la siguiente forma:

- **Actividades prácticas:** Se valorará cada una de ellas con una puntuación comprendida entre 0 y 10. Al finalizar el periodo, se obtendrá la media aritmética de todas las realizadas, siendo obligatorio haber realizado **al menos el 75% del número de actividades totales**. Un alumno **no podrá aprobar sin entregar este número de actividades**. Esta media contará como **el 30% de la nota** final del módulo. La no entrega en tiempo y forma implicará una nota de **un 0 en la práctica, pasados tres días desde la fecha límite**. El retraso en la entrega supondrá una puntuación de **2 puntos menos por cada día de retraso, hasta un máximo de 3 días**. En éstas actividades regirán los mismos criterios que los expuestos para el apartado “Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje en exámenes y actividades a realizar” salvo los expresamente indicados para los exámenes.
- **Prueba de conocimientos:** Esta nota contará como el 60% de la nota final del módulo. Para valorar esta prueba se tendrá en cuenta:
 - Funcionamiento o no del proyecto. (60%)
 - Calidad de la solución aportada y conceptos empleados. (30%)
 - Presentación y orden (10%)
- **Actitud:** Esta nota contará como el 10% de la nota final del módulo. Para valorar esta prueba se tendrá en cuenta que se haya mantenido la evaluación continua y la actitud recogida a lo largo del curso, interés, regularidad en la entrega de tareas.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

Se considera aprobada la evaluación cuando la nota final del módulo sea igual o superior a 5 puntos y el alumno haya entregado al menos el 75% de las actividades prácticas. En caso de que un alumno alcance esa nota sin haber entregado este porcentaje de actividades se considerará suspenso. El alumno debe superar las pruebas de conocimiento con más de un 3 para poder hacer la media ponderada con las prácticas.

Calificación final en Junio y Extraordinarias.

Los criterios para la calificación final de la materia, tanto en junio u otra convocatoria extraordinaria, serán un poco diferentes a los anteriores. La nota correspondiente a la actitud, imposible de valorar en un examen, pasará a formar parte de la nota del examen.

Por lo tanto, la nota final será la media ponderada de:

- 30% de la nota final por las actividades prácticas de obligada entrega (75% de las mismas) durante el curso o con anterioridad al examen (7 días antes). En ningún caso un alumno podrá aprobar sin entregar el mínimo número de actividades descrito en el apartado anterior. Las prácticas tendrán una valoración del 0 a 10 en función de su funcionamiento, solución adoptada y claridad de conceptos.
- 70% la prueba de conocimientos, examen práctico, donde el alumno debe superarla con más de un 3 para poder hacer la media ponderada con las prácticas.

Debe obtenerse un 5 mínimo para considerarse la materia aprobada.

El alumno debe indicar que si desea utilizar un ordenador del centro o el suyo propio para la realización del examen.

9. ROBÓTICA INDUSTRIAL (0966)

9.1. Contenidos

Los contenidos del módulo se ajustan a lo indicado en el DECRETO 49/2013, de 31 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial en la Comunidad de Castilla y León, y el Real Decreto 401/2023, de 29 de mayo, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial y son los siguientes:

1. Reconocimiento de diferentes tipos de robots y sistemas de control de movimiento:

- Aplicaciones de robots y/o sistemas de control de movimiento (Motion Control). Paletizado, manipulación, soldadura, transporte, ensamblado, pintura, medición, aplicaciones móviles, entre otras.
- Tipología de los robots. Cartesiana, cilíndrica, polar o esférica, antropomórfica, angular, SCARA, móviles, entre otros.
- Análisis de sistemas de seguridad en entornos robotizados. Sistemas de seguridad pasivos. Sistemas de seguridad activos. Defensas y resguardos. Sensores y relés seguridad, entre otros. Modos de funcionamiento y parada.
- Morfología de un robot. Elementos constitutivos. Grados de libertad. Clasificación de los robots. Características: velocidad, precisión, alcance, zona de trabajo, repetitividad,
- Sistemas mecánicos: elementos mecánicos (ejes, engranajes, correas, levas, chavetas, entre otros). Sistemas de transmisión. Elementos de una cadena cinemática. Transformación de movimiento: circular-circular, lineal-circular, circular-lineal. Acoplamientos: Esférico, de rótula, planar, de tornillo o husillo, prismática, rotacional, cilíndrica, entre otros.
- Útiles y herramientas del robot. Herramientas de propósito general, herramientas para aplicaciones específicas, sistemas intercambiadores de herramientas.
- Unidades de control de robots. Sistemas de alimentación. Sistemas de control de ejes. Interfaz de comunicación. Interfaz I/O, conexión, puesta en marcha, dispositivos de seguridad.
- Sistemas de control de movimiento. Módulos y tarjetas de control de ejes. Drivers. Configuración. Comunicación. Integración en otros sistemas (PLCs).
- Unidades de programación y aprendizaje. Consola portátil, ordenadores como dispositivos de programación. Software y entornos de programación.
- Sistemas teleoperados para el control de manipuladores y/o robots.
- Sistemas de guiado.
- Sistemas de navegación en aplicaciones móviles.

- Robótica colaborativa. Características y aplicaciones.
- Robótica móvil.

2. Configuración de instalaciones de robots y/o sistemas de control de movimiento en su entorno:

- Simbología normalizada.
- Representación de esquemas en aplicaciones robotizadas. Esquemas de potencia, esquemas de mando, Esquemas unifilares. Esquemas de bloques. Cableado de E/S. Esquemas de sistemas de comunicación.
- Esquemas neumáticos e hidráulicos aplicados al control de movimiento. Esquemas de potencia, esquema de pilotaje.
- Conexión de sensores para la captación de señales digitales y/o analógicas en entornos robotizados y de control de movimiento. Clasificación y conexionado de los sensores utilizados en robótica.
- Conexión de actuadores utilizados en robótica y/o sistemas de control de movimiento: neumáticos, hidráulicos y eléctricos. Motores de continua, de alterna, motores paso a paso, motores brushless, control de servomotores, entre otros.
- Conexión de drivers en sistemas de control de movimiento. Conexión de actuadores. Conexión con la unidad de control. Sistemas de comunicación.
- Conexión de dispositivos y módulos de seguridad en entornos robotizados. Sensores específicos de seguridad. Instalación de sensores en mamparas y barreras. Conexión y configuración de dispositivos de seguridad activa. Implementación, configuración y señalización de los modos de funcionamiento y parada: manual a baja y alta velocidad, automático, semiautomático, fallo.
- Representación de secuencias y diagramas de flujo. Simbología normalizada. Reglas de representación y sintaxis.
- Reglamentación vigente. REBT. Reglamento de seguridad en máquinas, entre otros. Directivas de seguridad en entornos robotizados.

3. Programación de robots y sistemas de control de movimiento:

- Posicionamiento de robots. Sistemas de coordenadas. Aprendizaje de posiciones. Interpolación de movimiento: lineal, circular, por puntos de aproximación. Posiciones de referencia. Orientación de la herramienta. Modos de movimiento: cartesiano, articulación. Instrucciones de movimiento.
- Operaciones lógicas aplicadas a la programación de robots.

- Lenguajes de programación de robots. Programación por guiado. Programación textual. Tipos de lenguajes. Variables: definición y tratamiento. Tratamiento de señales de E/S. Programación estructurada: subrutinas y funciones. Procesamiento de programas externos.
- Programación secuencial. Programación de acciones, procesamiento, saltos, decisiones, tareas opcionales, tareas paralelas, tratamiento de datos. Operaciones matemáticas. Operaciones de comparación y lógicas.
- Programación de sistemas de control de movimiento. Posicionamiento. Declaración de variables. Referenciado de puntos. Trayectorias. Implementación en lenguajes estandarizados.
- Comunicación con buses industriales de robots y sistemas de control de movimiento

4. Verificación del funcionamiento de robots y/o sistemas de control de movimiento:

- Técnicas de verificación. Conexionado y funcionamiento.
- Monitorización de programas. Visualización y forzado de variables. Depuración de programas. Modos de ejecución: por líneas, cíclica, continua. Programación Off-Line.
- Instrumentos de medida. Técnicas de medida para la puesta en marcha.
- Reglamentación vigente. REBT, Reglamento de seguridad en máquinas. Entre otros.

5. Reparación de averías en entornos industriales robotizados y/o de control de movimiento:

- Diagnóstico y localización averías. Técnicas de actuación en sistemas mecánicos y eléctricos del robot y su entorno. En la programación. Monitorización de señales internas y externas. Normas de seguridad.
- Técnicas de monitorización y ejecución de programas. Monitorización del estado de variables y secuencia del programa. Ejecución por líneas, cíclica, continua.
- Registros de averías. Puntos de actuación. Fichas y registros. Documentación.
- Reglamentación vigente. REBT, Reglamento de seguridad en máquinas. Normativa de seguridad, entre otros.

9.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar proyectos de control secuencial, de aplicación en sistemas de control de movimiento y/o robótica industrial.

El desarrollo de este tipo de proyectos incluye aspectos como:

- La identificación de los elementos eléctricos y mecánicos que forman los sistemas de control de movimiento (motion control) y robótica industrial.

- Identificación de los sistemas de sensorización y percepción en un entorno robotizado y/o de control de movimiento.
- El desarrollo e interpretación de esquemas de bloques y de conexión.
- La conexión y montaje de elementos de captación y actuación.
- El establecimiento de las secuencias de control.
- La configuración y programación de los equipos de control de movimiento y/o robots industriales.
- La verificación de la puesta en servicio.
- Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
- La selección de equipos para el control de movimiento y/o robótica industrial.
- Desarrollo de esquemas del entorno en sistemas de control de movimiento y/o robótica industrial.
- Conexión de sensores y actuadores en entornos robotizados.
- El desarrollo de programas de control para robótica y/o el control de movimiento.
- La verificación del funcionamiento de la automatización y de los sistemas asociados.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), o) y q) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), l), m) y n) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La identificación de equipos eléctricos, electrónicos y mecánicos en sistemas de control de movimiento (motion control) y su entorno.
- La elaboración e interpretación esquemas de bloques y de conexión.
- La conexión de sensores y actuadores.
- La elaboración de las secuencias de control.
- El uso de diferentes lenguajes de programación de robots y/o sistemas de control de movimiento en general.
- La localización de averías.
- La verificación del funcionamiento.
- Aplicación de las normas de seguridad en entornos de control de movimiento.

9.3. Temporalización por evaluaciones

TOTAL MÓDULO: 105 HORAS.

La distribución trimestral será la siguiente:

- 1^{er} trimestre (60 horas):
 - Bloque 0: Introducción y conceptos de sistemas robóticos
 - Bloque I: Tipología de los robots y aplicaciones
 - Bloque II: Sistemas mecánicos, elementos mecánicos, sistemas de transmisión.
 - Bloque III: Configuraciones de instalaciones de robots y sistemas de control de movimiento en su entorno (30 horas).
- 2^º trimestre (45 horas):
 - Bloque IV: Programación de Robots
 - Bloque V: Reparación de averías en entornos industriales robotizados y de control de movimiento
 - Bloque VI: Diseño de herramientas para robot mediante impresión 3D.

9.4. Contenidos Mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

Los contenidos mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo serán todos los indicados en el apartado 1 de la presente programación.

9.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Reconoce diferentes tipos de robots y/o sistemas de control de movimiento, identificado los componentes que los forman y determinando sus aplicaciones en	a. Se han identificado aplicaciones industriales en las que se justifica el uso de robots y de sistemas de control de movimiento. b. Se ha determinado la tipología y las características de los robots y manipuladores industriales. c. Se han relacionado los elementos eléctricos que conforman un sistema robotizado y de control de movimiento, con su

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

entornos industriales automatizados.	aplicación. d. Se han reconocido los sistemas mecánicos utilizados en las articulaciones de robots y manipuladores industriales. e. Se han identificado los sistemas de alimentación eléctrica, neumática y/o oleohidráulica requeridos para diferentes tipos de aplicaciones robóticas. f. Se han identificado robots y manipuladores industriales en función de la aplicación requerida.
2. Configura sistemas robóticos y/o de control de movimiento, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.	a. Se han seleccionado elementos de captación y actuación necesarios para comunicar los robots y/o manipuladores industriales con su entorno. b. Se han realizado croquis y esquemas de sistemas robóticos y de control de movimiento. c. Se ha utilizado simbología normalizada para la representación de los dispositivos. d. Se han representado los elementos de seguridad requeridos en el entorno de un robot. e. Se han conectado los componentes del sistema robótico y/o de control de movimiento. f. Se han establecido los sistemas y parámetros de seguridad requeridos según normativa del entorno robotizado.
3. Programa robots y/o sistemas de control de movimiento, utilizando técnicas de programación y procesamiento de datos.	a. Se ha planificado la trayectoria de movimiento de un robot. b. Se han identificado los diferentes tipos de señales que hay que procesar. c. Se ha establecido la secuencia de control mediante un gráfico secuencial o un diagrama de flujo. d. Se han identificado las instrucciones de programación. e. Se han identificado los diferentes tipos de datos procesados en la programación. f. Se ha programado el robot o el sistema de control de movimiento. g. Se han empleado diferentes lenguajes de programación.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

	h. Se ha elaborado el protocolo de puesta en marcha del sistema. i. Se han establecido comunicaciones a través de buses industriales
4. Verifica el funcionamiento de robots y/o sistemas de control de movimiento, ajustando los dispositivos de control y aplicando las normas de seguridad.	a. Se ha comprobado el conexionado entre los elementos que conforman un sistema robotizado y/o de control de movimiento. b. Se ha verificado el funcionamiento de los dispositivos de seguridad. c. Se ha seguido un protocolo de actuación para la puesta en servicio de un robot y/o un sistema de control de movimiento. d. Se ha verificado la secuencia de funcionamiento. e. Se han calibrado los sensores internos para el posicionamiento de un robot y/o un sistema de control de ejes. f. Se ha comprobado la respuesta de los sistemas de control de movimiento ante situaciones anómalas. g. Se ha monitorizado el estado de las señales externas e internas y el valor de los datos procesados. h. Se han tenido en cuenta las normas de seguridad.
5. Repara averías en entornos industriales robotizados y/o de control de movimiento, diagnosticando disfunciones y elaborando informes de incidencias.	a. Se han reconocido los puntos susceptibles de avería. b. Se han utilizado instrumentación de medida y comprobación c. Se han diagnosticado las causas de las averías. d. Se han localizado las averías. e. Se ha restablecido el funcionamiento del sistema. f. Se ha documentado la avería en un informe de incidencias del sistema. g. Se han tenido en cuenta las normas de seguridad.

9.6. Metodología

Como el planteamiento de la asignatura es eminentemente práctico. En clase se darán las nociones teóricas para ir cumpliendo las especificaciones a través de ejercicios prácticos desarrollados en los robots físicos y en los simuladores.

Como soporte documental se utilizará Aula Virtual. En dicha plataforma se subirán documentos con contenidos teóricos que apoyen, amplíen o clarifiquen los vistos en clase.

9.7. Evaluación

9.7.1. Instrumentos de evaluación

La evaluación constará de un examen teórico-práctico con los contenidos vistos durante el trimestre.

También podrá realizarse una prueba estrictamente práctica en un robot.

Se podrá solicitar la realización y entrega de proyectos individuales de carácter obligatorio.

9.7.2. Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

La nota final de cada evaluación se obtendrá de acuerdo a los siguientes porcentajes:

A) - Examen teórico-práctico + prueba práctica + proyectos 90%

B) - Nota actitudinal 10%

Todas las pruebas realizadas en el trimestre tendrán una valoración en una escala de 0 a 10 puntos.

Las pruebas puramente prácticas, en caso de realizarse, se harán de forma individual en el robot y tendrán una valoración del 20% del apartado A).

Los proyectos de carácter obligatorio, se harán de forma individual, y tendrán una valoración del 10% de la nota del apartado A).

Los proyectos no obligatorios, no tendrán que ser entregados y tendrán la consideración de trabajos personales en el cuaderno y se calificarán dentro del apartado correspondiente (nota actitudinal).

Para obtener la nota actitudinal se valorarán los siguientes aspectos:

Actitud, interés y participación en clase

Trabajo en grupo, colaboración.

Asistencia a clase

Realización y presentación de trabajos personales en el cuaderno.

Se calificará con Insuficiente en la Evaluación, si no se han presentado todas y cada una de las actividades o proyectos exigidos durante ese periodo.

Aquellos proyectos que sean copia en todo o en parte de otros proyectos tendrán la calificación de 0 puntos.

Para obtener la nota media en cada evaluación, es imprescindible obtener una nota **de 5 puntos como mínimo**, en el examen teórico-práctico.

Si las notas obtenidas en cada una de las evaluaciones son iguales o mayores que 5, se hará la media para obtener la calificación final. Si alguna de ellas es menor que 5, la calificación final será de Insuficiente.

El módulo se calificará en una escala del 1 al 10, siendo la mínima nota un 1 y la máxima un 10. El módulo se superará con una calificación mínima de 5 puntos.

Actividades de recuperación

En el caso de que el alumno no supere alguno de los exámenes teórico/práctico, deberá recuperarlos durante el curso, mediante la realización de una prueba de recuperación por trimestre. Si el alumno no superara el módulo en la convocatoria ordinaria previa a la realización de las prácticas en empresa (FCT), durante el tercer trimestre tendrá la opción de recuperarlo con el apoyo del profesor, realizando actividades, proyectos y pruebas teórico/práctico de recuperación.

Calificación de alumnos con pérdida de evaluación continua

Los alumnos que hayan faltado más del 20% de las horas totales del módulo perderán el derecho a la evaluación continua. Estos alumnos tendrán que realizar una prueba de carácter teórico y de carácter práctico sobre el total de los contenidos. Además, deberán entregar antes de realizar las pruebas, los proyectos o actividades de carácter obligatorio. La no entrega de dicho material supone la calificación negativa del módulo.

10. COMUNICACIONES INDUSTRIALES (0967)

10.1. Contenidos

1. Reconocimiento de los sistemas de comunicaciones industriales:

El proceso de comunicación. Elementos que intervienen. Funciones y características.
Estructura de una red de comunicación industrial. Pirámide CIM.
Arquitectura. Pirámide de las comunicaciones. Niveles, relación entre número de dispositivos, volumen de datos y velocidad de respuesta.
Normativa de las redes de comunicación industrial. ISO, CEI, IEEE, entre otras.
Normalización de las comunicaciones. Modelo OSI. Capas y niveles. Modelo OSI reducido de aplicación a las comunicaciones industriales.
Modalidades de transmisión. Transmisión serie y paralelo.
Organización de mensajes de datos serie. Asíncrona y síncrona. Parámetros de comunicación.
Normalización de las comunicaciones serie. RS-232, RS-422 y RS-485. Características y ámbitos de aplicación.
Técnicas de control de flujo. Por hardware y por software.
Características de las topologías de redes. Bus. Árbol. Estrella. Anillo.
Técnicas de control de errores. Sistemas de detección y de corrección.
Métodos de acceso al medio. Centralizados y aleatorios.

2. Elaboración de programas básicos de comunicación:

Protocolos de comunicaciones. Campos que intervienen de forma genérica.
Dispositivos de conversión. De norma física y de protocolo.
Estudio de un protocolo industrial. Comandos de lectura y escritura de datos, de control, de errores.
Elaboración de un programa en lenguaje de alto nivel para la comunicación entre un ordenador y un equipo industrial. Envío y recepción de datos, control de errores, visualización y registro de datos.

3. Instalación y configuración de redes locales de ordenadores en entornos industriales:

Instalación de salas informáticas. Instalación eléctrica y de la red informática para uso industrial.
Condiciones eléctricas y medioambientales. Protecciones de la instalación eléctrica según REBT.
Equipos que intervienen en una red industrial de área local de ordenadores. Ordenadores/Servidores. Concentradores. Armarios rack de ubicación de componentes. Impresoras. Sistema de alimentación ininterrumpida. Puntos de acceso wireless.
Tipos de soporte de transmisión. Cableado estructurado. Cable trenzado identificación y conexiones. Fibra óptica. Wireless.
El estándar ethernet. Aplicaciones en el ámbito industrial.
Montaje, conexión y configuración de los equipos de la red local de ordenadores en el ámbito industrial. Montaje de la red. Configuración de los equipos que intervienen en la red.
Configuración del sistema operativo de red. Configuración de los recursos compartidos.

4. Programación y configuración de los diferentes buses de comunicación de una planta industrial:

Estudio y clasificación de los buses industriales actuales según el ámbito de aplicación.
Interconexión de redes. Repetidor, bridge, router y pasarela (Gateway) entre otros.

Buses de campo a nivel sensor-actuador. Datos técnicos. Descripción de los equipos participantes. Configuración y programación de los dispositivos participantes. Control de errores.

Red de comunicación entre un controlador y periferia descentralizada. Características principales. Descripción de los equipos participantes. Configuración y programación de los dispositivos participantes. Control de errores.

Red de comunicación para el intercambio de datos entre controladores. Características principales. Descripción de los equipos participantes. Configuración y programación de los dispositivos participantes. Control de errores.

Red de comunicación industrial (autómatas programables) con integración de red de oficinas (ordenadores). Características principales. Descripción de los equipos participantes. Configuración y programación de los dispositivos participantes. Control de errores.

Sistemas para el acceso a redes industriales desde el exterior. Telefonía móvil, páginas web de control, internet, entre otras.

Configuración de redes industriales con la utilización de la tecnología wi-fi.

Control de procesos por ordenador. Sistemas software y hardware del controlador, conexión en red de comunicación de los dispositivos.

Elaboración de planos y esquemas de una red de comunicación en sistemas de automatización industrial.

Elaboración de manuales de instrucciones de servicio y mantenimiento de redes de comunicación.

5. Configuración de los diferentes equipos de control y supervisión:

Definición y clasificación de los sistemas de supervisión y control que intervienen en un sistema de comunicación industrial. Sistemas basados en paneles de operador y sistemas basados en ordenador (SCADA).

Principales características de los sistemas de supervisión y control. Visualización de procesos, control de los elementos, historial de datos, informes, gráficos de tendencias, gestión del personal, trazabilidad de materias, mantenimiento, y otros.

Diseño de diferentes pantallas y la interacción entre ellas.

Visualización y escritura de datos. Variables internas y externas del sistema de supervisión.

Incorporación de diferentes equipos de control en un mismo sistema de supervisión, con intercambio de datos entre todos ellos.

Generación de pequeños programas o scripts de aplicación en los sistemas de supervisión.

Representación gráfica de señales dinámicas. Diseño de gráficas y curvas de tendencia.

Registro de valores. Configuración de archivos históricos para valores de proceso, avisos y alarmas, entre otros. Enlace con bases de datos y hojas de cálculo, entre otras.

Enlace entre aplicaciones. Transferencia dinámica de datos (DDE), OPCs o ActiveX, XML, entre otras.

Gestión de los datos para su utilización en técnicas de mantenimiento.

6. Verificación del funcionamiento del sistema de comunicación industrial:

Técnicas de verificación. Conexiones, configuración y funcionamiento.

Monitorización de programas. Visualización de variables.

Instrumentos de medida. Técnicas de medida.

Reglamentación vigente.

7. Reparación de disfunciones en sistemas de comunicación industrial:

Diagnóstico y localización de averías. Protocolos de pruebas.

Técnicas de actuación. Puntos de actuación.

Registros de averías. Fichas y registros.

Memoria técnica. Documentación de fabricantes.

Valoración económica.

Manual de uso. Manual de mantenimiento. Recomendaciones de seguridad y medioambientales.

Reglamentación vigente.

10.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), j), k), l), m), n), o), y q) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), e), f), g), h), j), k), l), m) del título.

10.3. Los objetivos del módulo profesional versarán sobre:

O1: Identificación y configuración de los dispositivos y equipos integrantes en una red de comunicación industrial.

O2: Elaboración de croquis de conexión.

O3: Diseño y elaboración de pequeños programas de comunicación entre ordenador y un dispositivo industrial.

O4: Programación de sistemas de supervisión y control y su integración en una misma red industrial.

O5: Utilización equipos de diferentes fabricantes para su integración en una misma red industrial.

O6: Intercambio de datos entre diferentes buses industriales.

O7: Localización de averías.

O8: Verificación del funcionamiento.

10.4. Temporalización por evaluaciones

En este apartado se va a proponer la carga horaria de cada unidad de trabajo y su reparto trimestral. El módulo de COMUNICACIONES INDUSTRIALES tiene un horario asignado por decreto de 189 horas anuales. Dado que se realizará durante los 2 primeros trimestres del año, será uno de los módulos de mayor carga horaria del 2º curso con 9 horas semanales.

CURSO ACADÉMICO	
Carga horaria anual del módulo	189
Carga horaria semanal del módulo	9

T	UNIDAD DE TRABAJO		Horas
1er TRIMESTRE	1	Reconocimiento de los sistemas de comunicaciones industriales:	18
	2	Elaboración de programas básicos de comunicación:	27
	3	Instalación y configuración de redes locales de ordenadores en entornos industriales:	27
	4	Programación y configuración de los diferentes buses de comunicación de una planta industrial	36
	5	PROYECTO 1ER TRIMESTRE	45
			108

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA
Curso 2023-2024

	6	Configuración de los diferentes equipos de control y supervisión	9
	7	Verificación del funcionamiento y reparación de disfunciones en sistemas de comunicación industrial	6
	8	PROYECTO FINAL	54
Recuento horario aproximado			81

Unidades

didácticas

UNIDAD DE TRABAJO		CONTENIDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	MINIMOS
J.T.1	Reconocimiento de los sistemas de comunicaciones industriales:	– Estructura de una red de comunicación industrial. Pirámide CIM. – Arquitectura. – Normativa de las redes de comunicación industrial. – Normalización de las comunicaciones. – Modalidades de transmisión. Transmisión serie y paralelo. – Organización de mensajes de datos serie. – Normalización de las comunicaciones serie. – Técnicas de control de flujo. – Características de las topologías de redes. – Técnicas de control de errores. – Métodos de acceso al medio.	1. Reconoce los sistemas de comunicación industrial y las normas físicas utilizadas, identificando los distintos elementos que los componen y relacionando su funcionamiento con las prestaciones del sistema.	a) Se ha identificado la funcionalidad de los sistemas de comunicación industrial y sus posibilidades de integración e intercambio de datos. b) Se ha reconocido la estructura de un sistema de comunicación industrial. c) Se han identificado los niveles funcionales y operativos, relacionándolos con los campos de aplicación característicos. d) Se han reconocido las características que determinan los entornos industriales de control distribuido y entornos CI.M (computer integrated manufacturing) e) Se ha utilizado el modelo de referencia OSI (open system interconnection) de ISO (international standard organization), describiendo la función de cada uno de sus niveles y la relación entre ellos. f) Se han determinado las técnicas de transmisión de datos en función de la tecnología empleada. g) Se han utilizado los parámetros de comunicación, identificando la función que realiza en la transmisión de datos serie. h) Se han estudiado las normas físicas utilizadas en redes de comunicación industrial identificando los interfaces y elementos de conexión. i) Se han reconocido las diferentes técnicas de control de flujo, de detección de errores y de acceso al medio en la transmisión de datos.	C, d, e, f, g, h, i
		OBJETIVOS DEL MÓDULO			
		O5			
		CONTENIDOS EN EL AULA	RESULTADOS MÍNIMOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
		-Presentación acerca de las comunicaciones industriales. -Actuales buses de comunicación más utilizados -Utilidad de la información asociada a buses, en lugar de señales directas -Pirámide de automatización y diferencias entre sistemas de comunicación entre niveles y en el mismo nivel. -Equipos utilizados en las redes de comunicación industrial. -Proyecto 1: Estudio de buses de comunicación existentes, estudiando su nivel de uso y los más extendidos, así como la diferencia entre ellos.	-Conocimiento de los buses industriales más utilizados. -Diferencias entre los buses industriales de siemens más extendidos. -Conocimiento de los medios físicos para la trasmisión de señales. -Estructura de la comunicación y pirámide CIM. -Capas del modelo OSI	-Tarea: Buses de comunicación industrial. Entrega de la tarea según los criterios establecidos. Mínimo contestar todos los apartados y nombrar interés por la tarea y la investigación planteada. (50% Nota) - Test de conceptos teóricos impartidos. (40% Nota) -Actitud (10% Nota)	

UNIDAD DE TRABAJO		CONTENIDOS:	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	MINIMOS
J.T.2	Elaboración de programas básicos de comunicación:	– Protocolos de comunicaciones. – Dispositivos de conversión. – Estudio de un protocolo industrial. – Elaboración de un programa en lenguaje de alto nivel. -R	2. Elabora programas básicos de comunicación entre un ordenador y periféricos externos de aplicación industrial, utilizando interfaces y protocolos normalizados y aplicando técnicas estructuradas.	Criterios de evaluación: a) Se han identificado los campos básicos que incluyen un protocolo de comunicación industrial. b) Se han identificado los interfaces para los diferentes tipos de comunicación industrial. c) Se ha configurado la comunicación entre un ordenador y un equipo industrial. d) Se han seleccionado los comandos del protocolo de comunicación que hay que utilizar para realizar un programa de comunicación, identificando el método para la detección y corrección de posibles errores que se puedan producir. e) Se ha elaborado el diagrama de flujo que responde al funcionamiento de un programa de comunicación industrial, utilizando simbología normalizada. f) Se ha codificado el programa de comunicación en un lenguaje de alto nivel. g) Se ha verificado la idoneidad del programa con el diagrama de flujo elaborado y con las especificaciones propuestas. h) Se ha documentado adecuadamente el programa, aplicando los procedimientos estandarizados con la suficiente precisión para asegurar su posterior mantenimiento.	C, d, e, f, g, h.
			OBJETIVOS DEL MÓDULO		
			O1,O3,O5,O8		
		CONTENIDOS EN EL AULA	RESULTADOS MÍNIMOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
		-Exposición de modo de funcionamiento de los protocolos de comunicación. - Videos de definición de protocolos: Modbus, profibus, Profinet... -Diagrama de flujo de la comunicación -Análisis de la comunicación Factory IO con Tia Portal. -Análisis transmisión de Datos Profinet Tia portal (mapeado de datos) -Análisis transmisión de Datos Profibus Tia Portal (mapeado de datos)	-Conocimiento general de ejemplo de comunicación (capas) -Conocimiento del mapeado profibus -Conocimiento del mapeado Profinet -Análisis de estructuras e instrucciones de un lenguaje de alto nivel aplicado a las comunicaciones.	-Tarea 1.1.: Montaje Profinet I550 (Mapeado) + informe (30% Nota) -Tarea 1.2.: Montaje Profibus. I550 (mapeado) + informe (30% Nota) - Tarea 1.3. Comunicación 2 PLCs + informe (30%) -Actitud: (10% Nota)	

UNIDAD DE TRABAJO		CONTENIDOS:	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	MINIMOS
U.T.3	3. Instalación y configuración de redes locales de ordenadores en entornos industriales:	– Instalación de salas informáticas. – Condiciones eléctricas y medioambientales. Protecciones de la instalación eléctrica según REBT. – Equipos que intervienen en una red industrial de área local de ordenadores. – Cableado estructurado. – Aplicaciones en el ámbito industrial. – Montaje, conexión y configuración de los equipos de la red local de ordenadores en el ámbito industrial.	3. Monta una red local de ordenadores, configurando los parámetros y realizando las pruebas para su puesta en servicio.	a) Se han verificado las características de la instalación eléctrica y las condiciones ambientales requeridas, especificando las condiciones estándar que debe reunir una sala donde se ubica un sistema informático. b) Se han enumerado las distintas partes que configuran una instalación informática, indicando función, relación y características de cada una de ellas. c) Se han identificado las distintas configuraciones topológicas propias de las redes locales de ordenadores, indicando las características diferenciales y de aplicación de cada una de ellas. d) Se han identificado los tipos de soporte de transmisión utilizados en las redes locales de comunicación, indicando las características y parámetros más representativos de los mismos. e) Se ha identificado la función de cada uno de los hilos del cable utilizado en una red de área local, realizando latiguillos para la interconexión de los diferentes componentes de la red f) Se ha preparado la instalación de suministro de energía eléctrica y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida, comprobando la seguridad eléctrica y ambiental requerida. g) Se ha realizado el conexionado físico de las tarjetas, equipos y demás elementos necesarios para la ejecución de la red, siguiendo el procedimiento normalizado y/o documentado. h) Se ha realizado la carga y configuración del sistema operativo de la red, siguiendo el procedimiento normalizado e introduciendo los parámetros necesarios para adecuarla al tipo de aplicaciones que se van a utilizar. i) Se han configurado los recursos que se pueden compartir en una red local de ordenadores y los modos usuales de utilización de los mismos.	B, c, e, g, h, i, j
		OBJETIVOS DEL MÓDULO	O1,O2,O4,O5,O7,O8		
		CONTENIDOS EN EL AULA	RESULTADOS MÍNIMOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
		-Montaje de red con diferentes dispositivos de RED.	-Alimentación de equipos -Conexionado de Red -Conexionado de Switch -Configuración de comunicación TIA portal.	-Tarea: Montaje de red Profinet (1200-1500-Et200-KTP1500-i550-AL1100): 60% - Informe:20% -Actitud: 10%	

UNIDAD DE TRABAJO		CONTENIDOS:	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE ECALUACIÓN	MINIMOS
U.T.4	Programación y configuración de los diferentes buses de comunicación de una planta industrial:	– Estudio y clasificación de los buses industriales actuales según el ámbito de aplicación. – Interconexión de redes. – Buses de campo a nivel sensor-actuador – Red de comunicación entre un controlador y periferia descentralizada. – Red de comunicación para el intercambio de datos entre controladores. – Red de comunicación industrial con integración de red de oficinas. – Sistemas para el acceso a redes industriales desde el exterior. – Configuración de redes industriales con la utilización de la tecnología wi-fi. – Control de procesos por ordenador. – Elaboración de planos y esquemas de una red de comunicación en sistemas de automatización industrial. – Elaboración de manuales de instrucciones de servicio y mantenimiento de redes de comunicación.	4. Programa y configura los diferentes buses utilizados en el ámbito industrial, identificando los elementos que lo integran y relacionándolos con el resto de los dispositivos que configuran un sistema automático.	a) Se han identificado los diferentes buses industriales actuales, relacionándolos con la pirámide de las comunicaciones. b) Se han configurado los equipos de una red industrial para la comunicación entre dispositivos. c) Se ha programado una red industrial para el intercambio de datos entre dispositivos. d) Se han configurado los componentes para su utilización en la interconexión de diferentes redes por cambio de protocolo o medio físico. e) Se han utilizado técnicas de control remoto para el envío o recepción de datos entre el proceso industrial y el personal de mantenimiento o de control. f) Se han utilizado diferentes medios físicos para la comunicación entre equipos y sistemas. g) Se han representado los sistemas de comunicación industrial mediante bloques funcionales. h) Se han seleccionado los equipos y elementos de la instalación a partir de documentación técnica de los fabricantes.	C, d, e, f, g, h, i
			OBJETIVOS DEL MÓDULO		
			O1,O3,O5,O6,O8		
		CONTENIDOS EN EL AULA	RESULTADOS MÍNIMOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
		-Montaje práctico de comunicaciones a través de variadores de frecuencia de la marca lenze. -Configuración por señales directas. -Configuración por Profinet -Configuración Profibus -Configuración IOLink	-Montaje de práctica -Cableado de comunicaciones profibus -Cableado profinet	-Tarea: Montaje de red de variadores con Tia portal: 70% - Informe:20% -Actitud: 10%	

UNIDAD DE TRABAJO		CONTENIDOS:	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE ECALUACIÓN	MINIMOS
U.T.6	Configuración de los diferentes equipos de control y supervisión:	–Sistemas basados en paneles de operador y sistemas basados en ordenador (SCADA). – Principales características de los sistemas de supervisión y control. – Diseño de diferentes pantallas y la interacción entre ellas. – Visualización y escritura de datos. – Incorporación de diferentes equipos de control en un mismo sistema de supervisión– Generación de pequeños programas o scripts de aplicación en los sistemas de supervisión. – Representación gráfica de señales dinámicas. – Registro de valores. – Enlace entre aplicaciones. – Gestión de los datos para su utilización en técnicas de mantenimiento.	5. Configura los diferentes equipos de control y supervisión que intervienen en un sistema automático, programando los equipos e integrando las comunicaciones en una planta de producción.	a) Se han relacionado las funciones que ofrece un sistema de supervisión y control con aplicaciones industriales de automatización. b) Se han reconocido todas las herramientas de configuración, relacionándolas con la función que van a realizar dentro de la aplicación. c) Se han configurado avisos y alarmas, registrándolas en un archivo para un posterior tratamiento. d) Se han configurado y programado sistemas de control y supervisión de diferentes fabricantes. e) Se han integrado paneles de operador y ordenadores como dispositivos de control, supervisión y adquisición de datos en una red de comunicación industrial. f) Se ha configurado un sistema de control y supervisión para la presentación gráfica de datos. g) Se ha dado funcionalidad al sistema de control para trabajar con datos relativos al mantenimiento de la máquina o al proceso industrial.	C, d, e, f, h
		OBJETIVOS DEL MÓDULO			
		O1,O2,O3,O4,O5,O8			
		CONTENIDOS EN EL AULA	RESULTADOS MÍNIMOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
		-Conocimiento de sistemas de supervisión SCADA -Configuración de un sistema de comunicación SCADA por comunicaciones industriales	-Programación de Pantalla KTP7” -Programación KTP1500 -Configuración de comunicación Profinet -Configuración de comunicación Ethernet	-Tarea: (70%) Programación conexión Profinet a proceso Programación conexión Ethernet a red Programación de aplicación - Informe:20% - Actitud: 10%	
UNIDAD DE TRABAJO		CONTENIDOS:	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE ECALUACIÓN	MINIMOS

U.T.5

PROYECTO DE COMUNICACIONES	-Todos los contenidos adquiridos hasta el momento: 1.Reconocimiento 2.Elaboración de programas 3.Instalación de redes 4.Programación y configuración de buses 5.Configuración de equipos de supervisión		1.Identifica y aplica cada uno de los buses de comunicación. 2.Selección los dispositivos necesarios para la integración de la red. 3.Conecta monta y configura equipos de la red 4. Realiza esquemas de la red 5.Configura cada elemento que interviene. 6.Monta y conecta equipos 7.Programa equipos	A, b, c, d, e, f.
		OBJETIVOS DEL MÓDULO		
		O1,O2,O3,O4,O5,O6		
	CONTENIDOS EN EL AULA	RESULTADOS MÍNIMOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
	-PROYECTO COMPLETO DE COMUNICACIONES -Diseño de un sistema completo de comunicaciones donde aplicar los conceptos avanzados hasta el momento, insta -El objetivo de este proyecto es la utilización de los equipos vistos durante el curso y colocarlos en un único proyecto. -Incluirá aspectos documentales.	-Proyecto completo -Totalmente funcional -Documentación requerida	-Proyecto + Informe: 50% -Examen de habilidades y conceptos: 50%	

UNIDAD DE TRABAJO		CONTENIDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE ECALUACIÓN	
U.T.7	Verificación del funcionamiento del sistema de comunicación industrial. Reparación de averías de los diversos sistemas de comunicación industrial	– Técnicas de verificación. Conexiones, configuración y funcionamiento. – Monitorización de programas. Visualización de variables. – Instrumentos de medida. Técnicas de medida. – Reglamentación vigente. - Localización de averías. - Estudio de las posibles soluciones. -Aplicación de las diversas técnicas de reparación adecuadas a sistema de comunicación averiado	5. Configura los diferentes equipos de control y supervisión que intervienen en un sistema automático, programando los equipos e integrando las comunicaciones en una planta de producción.	a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos. b) Se han verificado los parámetros de configuración de cada equipo. c) Se ha verificado el funcionamiento del programa para que respete las especificaciones dadas. d) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía. e) Se han medido parámetros característicos de la instalación. f) Se han respetado las normas de seguridad.	A, b, c, d, e, f.
			OBJETIVOS DEL MÓDULO		
			O1,O2,O3,O4,O5,O8		
		CONTENIDOS EN EL AULA	RESULTADOS MÍNIMOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
		-Análisis del sistema -Operatividad con la herramienta de comprobación -Resolucin de avería	-Analizar el sistema -Distinguir elementos de la comunicación -Elaborar documentación -Presentar análisis de sistema	-Informe (50%) -Presentación: (40%) - Actitud: 10%	

UNIDAD DE TRABAJO		CONTENIDOS:	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE ECALUACIÓN	Minimos
U.T.8	PROYECTO FIN DE COMUNICACIONES	-Todos los contenidos adquiridos hasta el momento: 1.Reconocimiento 2.Elaboración de programas 3.Instalación de redes 4.Programación y configuración de buses 5.Configuración de equipos de supervisión 6.Verificación del funcionamiento 7.Reparación de disfunciones	TODOS los del MODULO	1.Identifica y aplica cada uno de los buses de comunicación. 2.Selección los dispositivos necesarios para la integración de la red. 3.Conecta monta y configura equipos de la red 4. Realiza esquemas de la red 5.Configura cada elemento que interviene. 6.Monta y conexiona equipos 7.Programa equipos 8.Verifica la puesta en servicio	Todos
			OBJETIVOS DEL MÓDULO		
			O1,O2,O3,O4,O5,O6		
		CONTENIDOS EN EL AULA	RESULTADOS MÍNIMOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
		-PROYECTO COMPLETO DE COMUNICACIONES -El objetivo de este proyecto es la utilización de los equipos vistos durante el curso y colocarlos en un único proyecto. -Incluirá aspectos documentales.	-Proyecto completo -Totalmente funcional -Documentación requerida	-Proyecto + Informe: 50% -Examen de habilidades y conceptos: 50%	

EL PROFESOR SE RESERVA EL DERECHO DE MODIFICAR ESTOS PORCENTAJES SIEMPRE INFORMANDO A LOS ALUMNOS CON ANTELACIÓN, AL MENOS UN MES ANTES DEL EXAMEN. POSIBLES MODIFICACIONES:

- A) Modificación del orden de las prácticas, así como la organización de las mismas pudiendo realizarse en diferentes grupos, espacios y tiempos.
- B) En caso de no verse como positivo el desarrollar memorias de las prácticas, se podrá suprimir su valoración. Se eliminará su valoración 1 a 1 y podrá valorarse el cuadernos de prácticas entero al final o, incluso, trasladar los porcentajes de los avances de las prácticas a la prueba práctica examen.

10.3. Temporalización por evaluaciones

EV	U.T.	SE	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.
1ª Evaluación	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
2ª	6							
	7							
	8							

10.4. Contenidos Mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

Serán los indicados para una de las unidades didácticas.

10.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
Reconoce los sistemas de comunicación industrial y las normas físicas utilizadas, identificando los distintos elementos que los componen y relacionando su funcionamiento con las prestaciones del sistema	Se ha identificado la funcionalidad de los sistemas de comunicación industrial y sus posibilidades de integración e intercambio de datos. Se ha reconocido la estructura de un sistema de comunicación industrial. Se han identificado los niveles funcionales y operativos, relacionándolos con los campos de aplicación característicos. Se han reconocido las características que determinan los entornos industriales de control distribuido y entornos CI.M (computer integrated manufacturing) Se ha utilizado el modelo de referencia OSI (open system

	interconnection) de ISO (international standard organization), describiendo la función de cada uno de sus niveles y la relación entre ellos. Se han determinado las técnicas de transmisión de datos en función de la tecnología empleada. Se han utilizado los parámetros de comunicación, identificando la función que realiza en la transmisión de datos serie. Se han estudiado las normas físicas utilizadas en redes de comunicación industrial identificando los interfaces y elementos de conexión. Se han reconocido las diferentes técnicas de control de flujo, de detección de errores y de acceso al medio en la transmisión de datos.
Elabora programas básicos de comunicación entre un ordenador y periféricos externos de aplicación industrial, utilizando interfaces y protocolos normalizados y aplicando técnicas estructuradas	Se han identificado los campos básicos que incluyen un protocolo de comunicación industrial. Se han identificado los interfaces para los diferentes tipos de comunicación industrial. Se ha configurado la comunicación entre un ordenador y un equipo industrial. Se han seleccionado los comandos del protocolo de comunicación que hay que utilizar para realizar un programa de comunicación, identificando el método para la detección y corrección de posibles errores que se puedan producir. Se ha elaborado el diagrama de flujo que responde al funcionamiento de un programa de comunicación industrial, utilizando simbología normalizada. Se ha codificado el programa de comunicación en un lenguaje de alto nivel. Se ha verificado la idoneidad del programa con el diagrama de flujo elaborado y con las especificaciones propuestas. Se ha documentado adecuadamente el programa, aplicando los procedimientos estandarizados con la suficiente precisión para asegurar su posterior mantenimiento.
3. Monta una red local de ordenadores, configurando los parámetros y realizando las pruebas para su puesta en servicio.	Se han verificado las características de la instalación eléctrica y las condiciones ambientales requeridas, especificando las condiciones estándar que debe reunir una sala donde se ubica un sistema informático. Se han enumerado las distintas partes que configuran una instalación informática, indicando función, relación y características de cada una de ellas. Se han identificado las distintas configuraciones topológicas propias de las redes locales de ordenadores, indicando las características diferenciales y de aplicación de cada una de ellas. Se han identificado los tipos de soporte de transmisión utilizados en las redes locales de comunicación, indicando las características y parámetros más representativos de los mismos. Se ha identificado la función de cada uno de los hilos del cable utilizado en una red de área local, realizando latiguillos para la

	interconexión de los diferentes componentes de la red Se ha preparado la instalación de suministro de energía eléctrica y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida, comprobando la seguridad eléctrica y ambiental requerida. Se ha realizado el conexionado físico de las tarjetas, equipos y demás elementos necesarios para la ejecución de la red, siguiendo el procedimiento normalizado y/o documentado. Se ha realizado la carga y configuración del sistema operativo de la red, siguiendo el procedimiento normalizado e introduciendo los parámetros necesarios para adecuarla al tipo de aplicaciones que se van a utilizar. Se han configurado los recursos que se pueden compartir en una red local de ordenadores y los modos usuales de utilización de los mismos.
4. Programa y configura los diferentes buses utilizados en el ámbito industrial, identificando los elementos que lo integran y relacionándolos con el resto de dispositivos que configuran un sistema automático.	Se han identificado los diferentes buses industriales actuales, relacionándolos con la pirámide de las comunicaciones. Se han configurado los equipos de una red industrial para la comunicación entre dispositivos. Se ha programado una red industrial para el intercambio de datos entre dispositivos. Se han configurado los componentes para su utilización en la interconexión de diferentes redes por cambio de protocolo o medio físico. Se han utilizado técnicas de control remoto para el envío o recepción de datos entre el proceso industrial y el personal de mantenimiento o de control. Se han utilizado diferentes medios físicos para la comunicación entre equipos y sistemas. Se han representado los sistemas de comunicación industrial mediante bloques funcionales. Se han seleccionado los equipos y elementos de la instalación a partir de documentación técnica de los fabricantes.
5. Configura los diferentes equipos de control y supervisión que intervienen en un sistema automático, programando los equipos e integrando las comunicaciones en una planta de producción	Se han relacionado las funciones que ofrece un sistema de supervisión y control con aplicaciones industriales de automatización. Se han reconocido todas las herramientas de configuración, relacionándolas con la función que van a realizar dentro de la aplicación. Se han configurado avisos y alarmas, registrándolas en un archivo para un posterior tratamiento. Se han configurado y programado sistemas de control y supervisión de diferentes fabricantes. Se han integrado paneles de operador y ordenadores como dispositivos de control, supervisión y adquisición de datos en una red de comunicación industrial. Se ha configurado un sistema de control y supervisión para la presentación gráfica de datos. Se ha dado funcionalidad al sistema de control para trabajar con

	datos relativos al mantenimiento de la máquina o al proceso industrial.
6. Verifica el funcionamiento del sistema de comunicación industrial, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad	Se han comprobado las conexiones entre dispositivos. Se han verificado los parámetros de configuración de cada equipo. Se ha verificado el funcionamiento del programa para que respete las especificaciones dadas. Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía. Se han medido parámetros característicos de la instalación. Se han respetado las normas de seguridad
7. Repara disfunciones en sistemas de comunicación industrial, observando el comportamiento del sistema y utilizando herramientas de diagnóstico.	Se han reconocido puntos susceptibles de avería. Se ha identificado la tipología y las características de las averías de naturaleza física o lógica que se presentan en los sistemas de comunicación industrial. Se han identificado los síntomas de la avería, caracterizando los efectos que produce a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento del sistema y de los equipos. Se ha reparado la avería. Se ha restablecido el funcionamiento. Se han elaborado registros de avería.

10.6. Metodología

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar proyectos de sistemas de comunicación y supervisión industrial para diferentes plantas de producción.

El desarrollo de este tipo de proyectos incluye aspectos como:

- La identificación y aplicación de cada uno de los buses de comunicación actual, dependiendo de su aplicación
- La selección de los diferentes dispositivos necesarios para la integración de los equipos en una red de comunicación.
- La conexión, montaje y configuración de los equipos que intervienen en una red informática.
- La representación de croquis y esquemas en aplicaciones de comunicación industrial.
- La configuración de cada uno de los dispositivos que intervienen.
- La conexión y montaje de dispositivos.
- La programación de equipos.
- La verificación de la puesta en servicio.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La selección de equipos que intervienen en una red local informática.
- La selección de dispositivos para la modificación y/o adaptación de equipos, de forma que se puedan integrar en una red de comunicación industrial.

La modificación y/o adaptación de programas de los dispositivos en red.

El desarrollo de programas de control para el intercambio de datos entre los dispositivos en red.

La verificación del funcionamiento de la red de comunicación, así como de los sistemas asociados.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

La identificación y configuración de los dispositivos y equipos integrantes en una red de comunicación industrial.

La elaboración de croquis y esquemas de conexión.

El diseño y elaboración de pequeños programas de comunicación entre un ordenador y un dispositivo industrial.

La programación de sistemas de supervisión y control y su integración en una red industrial.

La utilización de equipos de diferentes fabricantes para su integración en una misma red industrial.

El intercambio de datos entre diferentes buses industriales.

La localización de averías.

La verificación del funcionamiento.

Metodología didáctica

Teniendo en cuenta el carácter práctico del módulo, la metodología a emplear primará los aprendizajes colaborativos por parte de los alumnos, y la realización de proyectos, haciendo el proceso educativo lo más experiencial posible.

Las clases teóricas se intentará que sean participativas, comenzando con un repaso oral construido entre todos (alumnos y profesor) de los conocimientos previos relevantes para el desarrollo que nos ocupe. La clase en la medida de lo posible será un entorno abierto tanto a sugerencias por parte de los alumnos como a la propuesta de temas, y la puesta en común de conocimientos y experiencias previas relacionadas con el módulo.

Los recursos necesarios para la impartición de las clases y la realización de los proyectos serán: aula equipada con medios informáticos, proyector y pizarra, programas industriales, internet, autómatas y cables de comunicación variados para poder diseñar varios tipos de redes. Se utilizarán fuentes bibliográficas, artículos, videos y películas, además de material documental elaborado por los alumnos o el profesor.

Como soporte documental se utilizará Moodle. A dicha plataforma se subirán documentos (recursos) con contenidos teóricos que apoyen, amplíen o clarifiquen los vistos en clase. Asimismo, se habilitarán tareas donde los alumnos subirán los trabajos y proyectos realizados en clase para su corrección y calificación.

10.7. Evaluación

10.7.1. Instrumentos de evaluación

La evaluación se realizará por proyectos según indican las propias unidades didácticas. Dichos proyectos serán eminentemente prácticos y desarrollarán los contenidos de las unidades didácticas. En el desarrollo de los proyectos se hará un seguimiento para saber lo que los alumnos están aprendiendo y readaptar los elementos necesarios que permitan mejorar el aprendizaje, aplicando soluciones a los errores detectados.

La evaluación de los proyectos, una vez completados, permitirá comprobar en qué grado se habrán conseguido los objetivos propuestos.

10.7.2. Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

A continuación, se detalla el proceso de calificación y de recuperación en función de los proyectos propuestos en cada trimestre.

1er trimestre: Elaboración de un proyecto de comunicaciones global, basado en la integración comunicada mínima de los siguientes elementos:

- Autómata principal s7-1200
- Autómata secundario s7-1200 o s7-1500
- Control de motor mediante Profinet
- Control de motor mediante Profibus
- Captación de señales IOLink a través de pasarela IFM
- Visualización y supervisión en HMI
- Gemelo virtual con factory IO

La calificación del trimestre vendrá dada de la siguiente forma:

Valoración del profesor al proyecto presentado: 40%

Montaje

Informe

Valoración media del resto de alumnos al proyecto: 20%

Presentación

Prueba práctica: 20%

El profesor propondrá diferentes pruebas prácticas a los alumnos basadas en los mínimos exigibles en el trimestre (siempre será una práctica de las realizadas en el aula o similar).

Media aritmética de las UT anteriores (1-5): 20% En caso de no evaluar entregas de proyectos de unidades didácticas, este porcentaje de la nota pasará automáticamente a la valoración del profesor del proyecto entregado. Tareas, proyectos y revisiones del cuaderno de prácticas. * Este porcentaje puede pasarse al porcentaje del examen si no es valorado.

Para la calificación, cada alumno presentará su proyecto durante 15 minutos y se calificarán los siguientes puntos:

Cumplimiento de las especificaciones. En el enunciado del proyecto propuesto dichas especificaciones estarán perfectamente indicadas ya que de su cumplimiento depende el aprobado.

Dado que los proyectos incluyen una parte de puesta en funcionamiento, ya sea simulada o ejecutada en elementos físicos, también se evaluará dicha puesta en funcionamiento en aspectos como: fiabilidad, simplicidad o ergonomía, Calidad de la presentación: uso de material de apoyo, documentación técnica de puesta en marcha y montaje, funcionamiento normal, chequeo y detección de errores.

Si no cumple las especificaciones será calificado como no apto, y la tarea no se recuperará hasta que dichas especificaciones sean alcanzadas. La nota de recuperación será un cinco.

La nota de la evaluación será la media ponderada de los 4 puntos a valorar indicados anteriormente, teniendo en cuenta que se deben cumplir unos requisitos mínimos para poder acceder a esta evaluación por evaluación continua:

Se debe obtener el apto del profesor al proyecto (adquisición de competencias)

Se debe obtener un 3 como nota mínima media de las prácticas sobre 10, habiendo entregado en 90% de las mismas con carácter obligatorio y un 90% de las entregadas tiene que tener una valoración de 3 puntos o más obligatoriamente. *

Se debe obtener un 5 en la prueba práctica planteada por el profesor.

En otro caso, la nota será suspenso (media máxima 4 puntos).

Para recuperar habrá que recuperar la parte que no se haya superado. La nota de recuperación será 5.

Excepcionalmente, si se plantean trabajos a realizar en clase distintos de los proyectos mencionados, el alumno podrá entregarlos al profesor y éste tenerlos en cuenta para subir la nota.

2º trimestre: Elaboración de un proyecto de comunicaciones global, basado en la integración comunicada mínima de los siguientes elementos:

Todo lo incluido en el proyecto del 1er trimestre además de:

Visualización y supervisión en HMI KTP1500

Control de servomotor

Configuración de cámara de visión artificial.

La calificación del trimestre vendrá dada de la siguiente forma:

Valoración del profesor al proyecto presentado: 40%

Montaje

Informe

Valoración media del resto de alumnos al proyecto: 20%

Presentación

Prueba práctica: 20%

El profesor propondrá diferentes pruebas prácticas a los alumnos basadas en los mínimos exigibles en el trimestre (siempre será una práctica de las realizadas en el aula o similar).

Media aritmética de las UT anteriores (1-8): 20%. En caso de no evaluar entregas de proyectos de unidades didácticas, este porcentaje de la nota pasará automáticamente a la valoración del profesor del proyecto entregado.

Para la calificación, cada alumno presentará su proyecto durante 15 minutos y se calificarán los siguientes puntos:

Cumplimiento de las especificaciones. En el enunciado del proyecto propuesto dichas especificaciones estarán perfectamente indicadas ya que de su cumplimiento depende el aprobado.

Dado que los proyectos incluyen una parte de puesta en funcionamiento, ya sea simulada o ejecutada en elementos físicos, también se evaluará dicha puesta en funcionamiento en aspectos como: fiabilidad, simplicidad o ergonomía,

Calidad de la presentación: uso de material de apoyo, documentación técnica de puesta en marcha y montaje, funcionamiento normal, chequeo y detección de errores,

Si no cumple las especificaciones será calificado como no apto, y la tarea no se recuperará hasta que dichas especificaciones sean alcanzadas. La nota de recuperación será un cinco.

Si no cumple las especificaciones será calificado como no apto, y la tarea no se recuperará hasta que dichas especificaciones sean alcanzadas. La nota de recuperación será un cinco.

La nota de la evaluación será la media ponderada de los 4 puntos a valorar indicados anteriormente, teniendo en cuenta que se deben cumplir unos requisitos mínimos para poder acceder a esta evaluación por evaluación continua:

Se debe obtener el apto del profesor al proyecto (adquisición de competencias)
Se debe obtener un 3 como nota mínima media de las prácticas sobre 10, habiendo entregado en 90% de las mismas con carácter obligatorio y un 90% de las entregadas debe tener una valoración de 3 puntos o más obligatoriamente.
Se debe obtener un 5 en la prueba práctica planteada por el profesor.
En otro caso, la nota será suspenso (media máxima 4 puntos).

Para recuperar habrá que recuperar la parte que no se haya superado. La nota de recuperación será 5.

Excepcionalmente, si se plantean trabajos a realizar en clase distintos de los proyectos mencionados, el alumno podrá entregarlos al profesor y éste tenerlos en cuenta para subir la nota.

Exámenes Finales

CON EVALUACIÓN CONTINUA - FEBRERO

Para alumnos que no aprueben en los dos trimestres, sin haber perdido la evaluación continua, podrán recuperar en el examen final de Febrero, presentándose únicamente a las partes de la asignatura que tengan pendientes, entendiéndose por superadas las demás.

CON EVALUACIÓN CONTINUA JUNIO

Para los alumnos que no superen la asignatura en febrero, y que no hayan perdido la evaluación continua, se presentarán dos opciones:

- Plan de trabajo y proyecto a realizar hasta Junio. Si se considera apto el proyecto se considerará la nota final del módulo.
- Alumno a examen final extraordinario, el mismo que el examen de los alumnos que han perdido la evaluación continua.

SIN EVALUACIÓN CONTINUA - FEBRERO

En el caso de examen ordinario de Febrero, para personas que hayan perdido la evaluación continua, el alumno se presentará los exámenes siguientes:

Examen teórico de conceptos (tipo test): 30%

Prueba práctica (montaje): 70%

La nota final del módulo será la media aritmética de las 2 pruebas, en las que será obligatorio superar un 3 sobre 10 en cada una de ellas.

SIN EVALUACIÓN CONTINUA - JUNIO

En el caso de examen extraordinario de Junio, para personas que hayan perdido la evaluación continua o para personas con evaluación continua que opten por esta fórmula, el alumno se presentará los exámenes siguientes:

Examen teórico de conceptos (tipo test): 30%

Prueba práctica (montaje): 70%

La nota final del módulo será la media aritmética de las 2 pruebas, en las que será obligatorio superar un 3 sobre 10 en cada una de ellas.

Pérdida de evaluación continua

En el caso de que el alumno no asista al 20% de las horas lectivas, perderá el derecho a evaluación continua.

En caso de tener menos del 30% de faltas de asistencia y si existen faltas justificadas, el profesor estudiará la posibilidad de valorarlas y valorar las competencias adquiridas durante la evaluación continua y decidirá si el alumno pierde o no la evaluación continua.

11. INTEGRACION DE SISTEMAS AUTOMATICOS INDUSTRIALES (0968)

11.1. Contenidos

Los contenidos del módulo se ajustan a lo indicado en el DECRETO 49/2013, de 31 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial en la Comunidad de Castilla y León, **actualizado por el Real Decreto 401/2023, de 29 de mayo** y son los siguientes:

1. Planificación de la instalación del sistema automático:

- Técnicas de planificación en una instalación automática. Fases de la instalación automática. Herramientas y equipos. Aprovisionamiento y almacenaje de materiales. Comprobación de materiales. Identificación de puntos críticos en una instalación automática. Técnicas de localización de puntos críticos.
- Estudio del trabajo. Contenidos básicos de un plan de aprovisionamiento y montaje de la instalación automática.

2. Gestión del montaje de una instalación automática:

- Gestión de recursos. Requerimientos de puesta en marcha.
- Seguridad en máquinas e instalaciones automatizadas.
- Técnicas de puesta en marcha.
- Reglamentación vigente.

3. Integración de elementos del sistema automático:

- Características de los cuadros eléctricos.
- Compatibilidad entre sistemas y equipos.
- Técnicas de instalación y conexionado entre sistemas eléctricos y con fluidos.
- Técnicas de montaje y conexionado de robots y sistemas de control de movimiento.
- Técnicas de montaje y conexionado de dispositivos de medida y regulación.

4. Ejecución de operaciones de ajuste, parametrización y programación:

- Parametrización de variables en un sistema automático.
- Integración de los programas de los diferentes dispositivos de control lógico en un sistema automático.
- Secuencias de control para soluciones robotizadas y de control de movimiento.

- Establecimiento de parámetros para los dispositivos de regulación y control integrados en un sistema automático.
- Establecimiento de parámetros y ajuste de la red de comunicación industrial en un sistema automático integrado.

5. Verificación del funcionamiento del sistema automático:

- Verificaciones en el funcionamiento de todos los dispositivos del sistema automático.
- Verificaciones en el funcionamiento de los programas de control, adquisición y supervisión.
- Verificaciones y optimización en el establecimiento de parámetros en dispositivos.
- Procedimientos de puesta en marcha, verificación y ajuste de un sistema automático completo.

6. Localización de averías en el sistema automático:

- Procedimientos para la identificación y reparación de averías en el sistema automático. Informes técnicos de averías y hojas de reparación.

7. Planificación del mantenimiento de instalaciones de sistemas automáticos eléctricos en edificios y locales:

- Puntos susceptibles de mantenimiento en una instalación automática.
- Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo. Técnicas de planificación de mantenimiento.
- Mantenimiento productivo total (TPM).
- Parámetros de ajuste para la mejora del mantenimiento.

8. Gestión del mantenimiento de una instalación automática:

- Contenidos básicos de un plan de mantenimiento. Técnicas de gestión de recursos.

9. Procedimientos e indicadores de gestión para el mantenimiento.

- Reglamentación vigente.

11.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q) y v) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), l), m) y n) del título.

11.3. Temporalización por evaluaciones

En este apartado se va a proponer la carga horaria de cada unidad de trabajo y su reparto trimestral. El módulo de Integración de Sistemas de Automatización Industrial tiene un horario

asignado por decreto de 189 horas anuales. Dado que se realizará durante los 2 primeros trimestres del año, será uno de los módulos de mayor carga horario del 2º curso con 9 horas semanales.

A partir de lo anterior y de los días lectivos que marca el calendario escolar para cada trimestre se puede ver la carga lectiva trimestral del módulo. Todo se resume en la siguiente tabla:

CURSO ACADÉMICO		1º TRIMESTRE	2º TRIMESTRE
Carga horaria anual del módulo	189	110	79
Número de semanas lectivas del curso	21	14	9
Carga horaria semanal del módulo	9	9	9

UNIDAD DE TRABAJO			Horas
1er TRIMESTRE	1	Introducción a los sistemas de automatización Industrial	9
	2	Planificación y Gestión del montaje de una Instalación	18
	3	Integración de elementos del sistema automático:	9
	4	Ejecución de operaciones de ajuste, parametrización y programación	9
	5	Verificación del funcionamiento del sistema automático	9
	6	Localización de averías en el sistema automático	9
2º TRIMESTRE	7	. Planificación del mantenimiento de instalaciones de sistemas automáticos eléctricos en edificios y locales	18
	8	Gestión del mantenimiento de una instalación automática	5
	9	Procedimientos e indicadores de gestión para el mantenimiento	4
	15	PROYECTO FINAL	99
			189

11.4. Contenidos Mínimos exigibles para una calificación positiva del módulo

1ª EVALUACIÓN:

El alumno tiene que ser capaz de:

- Planifica la instalación del sistema automático, identificando los requerimientos de la instalación y gestionando el aprovisionamiento de material.
- Gestiona el montaje de instalaciones automáticas, siguiendo el plan de montaje y resolviendo contingencias

- Integra los elementos del sistema automático, interpretando y confeccionando en cada caso la documentación técnica del proyecto y siguiendo los procedimientos y normas de seguridad en montaje.
- Verifica el funcionamiento del sistema automático según las especificaciones técnicas del diseño, realizando el replanteo necesario y aplicando normas de seguridad.

2ª EVALUACIÓN

El alumno tiene que ser capaz de:

- Localiza averías producidas en el sistema automático, utilizando la documentación técnica y estableciendo criterios de actuación.
- Planifica el mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios y locales, a partir de los requerimientos de la instalación.
- Gestiona el mantenimiento de instalaciones automáticas a partir del plan de mantenimiento

11.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Planifica la instalación del sistema automático, identificando los requerimientos de la instalación y gestionando el aprovisionamiento de material.	a. Se han identificado las fases de instalación del sistema automático. b. Se han seleccionado herramientas y equipos asociados a cada fase de instalación. c. Se ha planificado la entrega de equipos y elementos. d. Se ha elaborado un protocolo de comprobación del material recibido. e. Se han evaluado los puntos críticos de la instalación. f. Se han determinado los recursos humanos de cada fase de montaje. g. Se ha elaborado un plan detallado de aprovisionamiento y montaje de la instalación automática.
2. Gestiona el montaje de instalaciones	a. Se han asignado los medios materiales y humanos según el plan de montaje.

automáticas, siguiendo el plan de montaje y resolviendo contingencias.	b. Se ha realizado el replanteo de la instalación según las especificaciones indicadas en los planos y esquemas. c. Se ha adecuado el plan de montaje a las características de la instalación. d. Se han aplicado técnicas de gestión de recursos para el montaje de la instalación. e. Se han determinado indicadores de control de montaje. f. Se han determinado las mediciones necesarias para la aceptación de la instalación automática g. Se han determinado los valores mínimos de aislamiento, rigidez dieléctrica, resistencia de tierra y corrientes de fuga aceptables para la aceptación de la instalación. h. Se han identificado los requerimientos mínimos para la puesta en marcha de la instalación. i. Se han realizado las medidas necesarias para el análisis de la red de suministro (detección de armónicos y perturbaciones). j. Se han determinado medidas de seguridad en la puesta en marcha de instalaciones automáticas.
3. Integra los elementos del sistema automático, interpretando y confeccionando en cada caso la documentación técnica del proyecto y siguiendo los procedimientos y normas de seguridad en montaje.	a. Se ha elaborado la documentación técnica adecuada del proyecto. b. Se han montado los dispositivos del cuadro del sistema automático Se han conectado equipos sensores y de captación. c. Se han conectado equipos sensores y de captación Se han acoplado mecánicamente los diferentes tipos de actuadores. d. Se han conectado los actuadores, manipuladores y dispositivos eléctricos de potencia. e. Se han acoplado mecánicamente los diferentes tipos de actuadores f. Se han montado los robots industriales y sistemas de control de movimientos en aquellos casos que son necesarios. g. Se han montado los dispositivos de medida y regulación.

	h. Se han montado los elementos de supervisión y adquisición de datos. i. Se ha aplicado la reglamentación vigente y las normas de seguridad.
4. Ejecuta operaciones de ajuste, de parametrización y programación de los dispositivos del sistema automático, a partir de las especificaciones técnicas del diseño y utilizando las herramientas software y hardware requeridas.	a. Se han identificado las señales que tienen que procesar los controladores lógicos. b. Se han calibrado los dispositivos de medida según las especificaciones técnicas de funcionamiento del sistema automático. c. Se han elaborado los programas de los dispositivos de control lógico del sistema automático según las especificaciones técnicas demandadas. d. Se han establecido las secuencias de control para las soluciones robotizadas y de control de movimiento. e. Se han establecido parámetros para los dispositivos de regulación y control. f. Se ha elaborado la programación de los dispositivos de supervisión y adquisición de datos. g. Se han establecido parámetros y se ha ajustado la red de comunicación industrial.
5. Verifica el funcionamiento del sistema automático según las especificaciones técnicas del diseño, realizando el replanteo necesario y aplicando normas de seguridad.	a. Se ha verificado el funcionamiento del cuadro del sistema automático. b. Se ha comprobado el funcionamiento de todos los dispositivos del sistema automático. c. Se ha verificado el funcionamiento de los programas de control, adquisición y supervisión diseñados conforme a los requerimientos del sistema automático. d. Se ha comprobado la idoneidad de los parámetros establecidos para los dispositivos, realizando en su caso los ajustes necesarios para su optimización. e. Se ha realizado una puesta en marcha de todo el sistema

	automático, verificando su funcionamiento y realizando los ajustes oportunos conforme a los requerimientos establecidos. f. Se ha elaborado un informe técnico de las actividades desarrolladas de los resultados obtenidos y de las modificaciones realizadas. g. Se han realizado las modificaciones oportunas en la documentación técnica en función de los resultados de las verificaciones de funcionamiento realizadas en el sistema automático y su correspondiente replanteo.
6. Localiza averías producidas en el sistema automático, utilizando la documentación técnica y estableciendo criterios de actuación conforme a protocolos previamente establecidos.	a. Se ha cumplimentado la orden de reparación de la avería. b. Se ha documentado el procedimiento que se va a seguir para la identificación de averías. c. Se ha seguido el procedimiento establecido para la localización de averías. d. Se ha valorado y justificado la toma de decisiones en la reparación o sustitución de dispositivos. e. Se ha realizado el presupuesto de la reparación y/o sustitución de los dispositivos. f. Se ha realizado la reparación siguiendo las normas y procedimientos de seguridad establecidos y utilizando los equipos de protección individual y colectivos requeridos. g. Se ha estudiado la conveniencia de realizar modificaciones en el diseño o en la tecnología del sistema automático, a fin de evitar la avería. h. Se ha cumplimentado el correspondiente informe técnico de la avería.
7. Planifica el mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios y locales, a partir de los requerimientos de la	a. Se han seleccionado las partes de la instalación susceptibles de mantenimiento. b. Se han determinado las tareas básicas de mantenimiento preventivo. c. Se han determinado las tareas básicas del mantenimiento

instalación.	preventivo, predictivo y correctivo. d. Se ha elaborado un plan detallado de mantenimiento productivo total (TPM). e. Se ha programado el mantenimiento de la instalación.
8. Gestiona el mantenimiento de instalaciones automáticas a partir del plan de mantenimiento y la normativa vigente.	a. Se han aplicado técnicas de gestión de personal para el mantenimiento de instalaciones. b. Se han aplicado técnicas de gestión de materiales y elementos para el mantenimiento de instalaciones c. Se han reconocido procedimientos para la gestión del mantenimiento productivo total (TPM). d. Se han determinado indicadores de control del mantenimiento. e. Se ha aplicado la reglamentación vigente y la de seguridad en el trabajo, durante el mantenimiento.

11.6. Metodología

En este apartado se van a describir los métodos pedagógicos más apropiados para el módulo de Integración de Sistemas de Automatización Industrial, y que además están en función del perfil del alumnado y del contexto que previamente hemos definido. Debemos recalcar que los métodos didácticos no son en sí una garantía de aprendizaje, por lo que hay que esforzarse como profesor y ser flexible en cuanto a los métodos utilizados según las características del grupo de alumnos en concreto.

Principios generales de la metodología empleada

En este apartado se describen una serie de principios generales sobre la metodología a seguir por el profesor para luego en base a éstos, describir los métodos y actividades que de forma general habrán de darse en el aula para una correcta formación del alumnado. De una forma más específica, dentro de cada unidad de trabajo se describirá la metodología utilizada para esa unidad en concreto, y que estará en consonancia con las pautas metodológicas descritas en este apartado.

Las características principales empleadas serán las siguientes:

- **Realista:** Hacer ver la importancia de los contenidos, relacionándolos con ejemplos, conocimientos y valores que resulten familiares para los alumnos. Y mostrando en todo momento la relevancia de la meta que se puede alcanzar si se adquieren dichos conocimientos.
- **Dinámica y novedosa:** Presentar la información de forma novedosa y sorprendente, y plantear en el alumno problemas que haya de resolver de forma autónoma y con creatividad, adaptados a sus capacidades, variando los elementos de trabajo para que mantengan el nivel adecuado de atención.
- **Funcional:** Dado que la finalidad perseguida por la Formación Profesional Específica es la de proporcionar a los alumnos una madurez tanto intelectual como humana, desarrollando conocimientos y habilidades que les capaciten para desempeñar funciones que respondan a los perfiles profesionales definidos, y por consiguiente, les permitan integrarse en el mundo laboral de su profesión.
- **Progresiva:** el módulo debe tener como punto de partida los conocimientos y experiencias previas del alumno y, gradualmente, avanzar en especialización y dificultad.

- Interactiva: Se deberá fomentar la participación del alumno, el papel del profesor será el de motivador del proceso de aprendizaje, y la comunicación será por tanto, bidireccional.
- Crítica y motivadora: Para lograr un aprendizaje autónomo, será preciso fomentar la capacidad crítica y la motivación de los alumnos, proponiendo actividades que estimulen sus conocimientos y habilidades, su capacidad de análisis y valoración de las informaciones recibidas.
- Atención a la diversidad del alumnado. Será básico asumir los distintos ritmos de aprendizaje de los distintos alumnos, así como sus motivaciones e intereses, teniendo en cuenta los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje.
- Trabajo cooperativo. En el terreno profesional es extraño encontrar técnicos que trabajen en solitario. Por lo tanto, la cooperación entre los alumnos es una forma de acercar su trabajo a la realidad tecnológica actual. Siendo la evaluación de cada alumno dependiente de los resultados obtenidos por el grupo.
- Contextualizada. Los contenidos deben relacionarse con el entorno de los alumnos.

Métodos y actividades de la metodología empleada.

Una vez descritas las características generales de la metodología, se describen en este apartado una serie de pautas metodológicas y una serie de métodos o actividades a modo de ejemplo, que estarán en concordancia con las características descritas en el apartado anterior.

La experiencia y la investigación didáctica aconsejan emplear una variedad de metodologías que permitan la adecuación a diversas situaciones de grupo, recursos u objetivos. Presentamos los métodos planteados:

PAUTA METODOLÓGICA	MÉTODOS Y ACTIVIDADES	QUE PERSIGUE
Dialogal Expositiva	El profesor ha de emplear un lenguaje claro, conciso y técnico. En la exposición primero hará una introducción y citará los antecedentes oportunos para centrar a los alumnos.	Un aprendizaje progresivo y motivador, clarificando conceptos y mejorando el aprendizaje por asociación.
Aula Invertida	El alumno en el lugar del profesor enseñando los conceptos que conoce y ha adquirido a sus compañeros. Se utilizará tanto para conceptos y lluvia de ideas, como para la presentación de informes de proyectos en clase.	El alumno siente confianza en su trabajo y se siente motivado y valorado. El resto de los alumnos comprende más cercanamente su realidad.
Mapa Conceptual	A partir de un esquema general o particular, crear un mapa de los conocimientos del tema que sirva como aclaración y resumen de conceptos.	El alumno tiene claro el principio y el fin y los conceptos en los que va a trabajar.
Aprendizaje por Proyectos	Proyectos de mayor a menor nivel, donde se entrelazan los conceptos teóricos y la labor documental.	El alumno va aumentando sus capacidades proyecto tras proyecto, motivado por su capacidad para seguir adelante y resolver situaciones reales.
Aprendizaje cooperativo	Proyectos cooperativos entre alumnos. Rendimiento y eficacia de aprendizaje en las competencias clave de su currículo. Desarrollo de proyectos seccionados por grupos para una implementación final de todos ellos.	Fomenta el trabajo en equipo, la motivación, mejora la atención e implicación y adquisición de conocimientos.
Contextualización de Futuro	Se llevarán a cabo visitas a fábricas reales y conocer a Técnicos en sus competencias. Se realizarán prácticas con aspectos realistas.	El alumno enfatiza con su futuro. Gana en motivación al ver la realidad cercana del trabajo.

Aula Virtual	Los informes se realizarán en horario extraescolar y se enviarán a través del portal. La comunicación del alumno y el profesor debe ser activa.	El alumno siente la responsabilidad de su trabajo individual, pero con el apoyo del docente.
Pensamiento de Diseño	Se fomentará el desarrollo de las ideas individuales y colectivas para integrarlas en los proyectos de los alumnos.	Favorece la integración del alumno, su motivación y el concepto de que “sus ideas también valen”

METODOLOGÍA GENERAL DE LAS PRÁCTICAS

Diversificación de tareas y trabajo en casa	Exposición de la práctica. Planteamiento de los conceptos necesarios a tener en cuenta en la misma. Distribución de grupos de trabajo y tarea. Comienzo de los trabajos resolviendo dudas (esquemas, programas...). Revisión de diseños. Comienzo de la parte práctica de montaje, cableado y programación. <i>* Durante el montaje de un grupo, se revisa el siguiente y así sucesivamente.</i> Revisión de montajes o trabajos. Revisión, ajuste y Puesta en marcha. Realización de informe en casa. Envío por plataformas virtuales. <i>*Alguna práctica requiere de otro ritmo y coordinación de trabajos en los proyectos personales mientras otro grupo hace una práctica, como, por ejemplo, la “Avería general”.</i>

Tabla 11. Metodología y temporalización de las prácticas

11.6. Evaluación

La evaluación nos permitirá detectar el grado de consecución de los objetivos propuestos y, si procede, aplicar las correcciones precisas.

En nuestro caso, tendrá como referencia inmediata, los criterios de evaluación establecidos en el DECRETO 49/2013, de 31 de julio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial en la Comunidad de Castilla y León, en

este caso, para el módulo 0968 de “Integración de Sistemas de Automatización Industrial”, de tal modo que su nivel de cumplimiento deberá ser medido en relación al alcance de los resultados de aprendizaje fijados para el citado módulo.

No sólo se hará una especial insistencia en la consecución de tales resultados, sino que además, y en la medida de lo posible, se valorará la madurez académica de los alumnos/as y sus posibilidades de progreso en estudios posteriores.

Dentro de la evaluación se han de destacar varios puntos que merecen la dedicación de un apartado y que responden a varias preguntas. La consideración de estos elementos se considera clave para que la evaluación tenga éxito. Son los siguientes:

APARTADO	QUÉ SE PERSIGUE
Temporalización	¿Cuándo evaluar?
Criterios de evaluación	¿En qué me voy a basar?
Instrumentos y procedimientos	¿Qué herramientas voy a utilizar y cómo voy a evaluar?
Criterios de calificación	¿Cómo voy a calificar?
Actividades de recuperación	¿Qué actividades voy a fijar para los que no alcancen el mínimo?

Comentar, por último, que en el desarrollo de las unidades de trabajo se especificará el sistema de evaluación seguido, así como los criterios de evaluación particulares para esa unidad. Todo ello estará en consonancia con el sistema de evaluación descrito en el presente apartado.

Temporalización

En este apartado se da respuesta a la pregunta de cuándo evaluar, para ello la evaluación será un proceso continuo, es decir, que se realizará a lo largo de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumno, y no solo al final de este. Además, será personalizada (se tendrán en cuenta también las destrezas, actitudes y comportamientos del alumno).

En relación con su temporalización se distingue:

- *Evaluación inicial*, realizada a principio de curso y permitirá saber cuáles son los conocimientos previos de alumnos para así decidir el enfoque didáctico, el grado de profundidad de los contenidos para lograr un aprendizaje significativo y adaptado al grupo.

- *Evaluación continua*, realizada a lo largo de todo año académico. Los alumnos y las situaciones se van modificando y descubriendo, por lo que durante este proceso se debe recoger información que nos permitirá realizar cambios en busca de una enseñanza cada vez más adaptada al contexto.
- Evaluación final, realizada al final de proceso recopilando los datos recogidos hasta el momento para valorar en qué medida se alcanzaron los objetivos propuestos.

Instrumentos y procedimientos de evaluación

Los instrumentos y procedimientos de evaluación responden a la pregunta de qué herramientas voy a utilizar y cómo voy a evaluar, serán:

- Los **instrumentos** de evaluación que se tendrán en cuenta son los siguientes:
 - Proyectos y prácticas realizadas.
 - Pruebas teóricas con preguntas cortas y problemas teóricos.
- Los diferentes **procedimientos** que se utilizarán a lo largo del curso son:
 - Observación directa de la actitud del alumno en el aula (atención al profesor, realización de trabajos encomendados, resolución de cuestiones y problemas, si responde bien a las preguntas, inquietud y participación en el aula...).
 - Observación directa de las habilidades y destrezas en el trabajo de laboratorio y de taller. Se considera este punto muy importante dado el carácter práctico del módulo.
 - Pruebas escritas o controles. Se para valorar los conocimientos y atención del alumno.
 - Realización de Informes / PROYECTOS. Las prácticas y proyectos llevarán asociados en su mayoría un informe a presentar. Se valorarán tanto los contenidos como la presentación de estos y la aportación de mejoras o conceptos a mayores.
 - Exposiciones orales de trabajos. Con esto se puede verificar tanto la asimilación de conceptos como las cualidades de expresión que posee el alumno.

Criterios de calificación

Evaluaciones intermedias del curso (evaluación continua)

PRIMER TRIMESTRE

CONCEPTO	Nota Final (%)
Media de Tareas del trimestre	40%
Exámenes de conceptos del trimestre	50%
Observación sistemática	10%

Es condición **INDISPENSABLE**:

- Entregar un mínimo del 80% de las prácticas a realizar en el trimestre.
- Obtener más de un 3,5 sobre 10 en todas las prácticas entregadas para hacer media.
- Obtener un 5 sobre 10 en la nota media de las prácticas del trimestre. (para el cálculo de la nota media, se hace la media de todas las prácticas del trimestre. Las prácticas no entregadas, o entregadas fuera de plazo cuentan como 0 puntos para el cálculo de la nota media).
- Obtener más de un 3,5 en la media de los exámenes de teórico-prácticos
- Obtener más de un 5 sobre 10 de la nota en el proyecto final de trimestre (de haberlo).

SEGUNDO TRIMESTRE

CONCEPTO	Nota Final (%)
Media de todas las tareas del curso	40%
Examen de conceptos de todo el curso	50%
Observación sistemática	10%

Es condición **INDISPENSABLE**:

- Entregar un mínimo del 80% de las prácticas a realizar en el trimestre.
- Obtener más de un 3,5 sobre 10 en todas las prácticas entregadas para hacer media.
- Obtener un 5 sobre 10 en la nota media de las prácticas del trimestre. (para el cálculo de la nota media, se hace la media de todas las prácticas del trimestre. Las prácticas no entregadas, o entregadas fuera de plazo cuentan como 0 puntos para el cálculo de la

nota media).

- Obtener más de un 3,5 en la media de los exámenes de teórico-prácticos
- Obtener más de un 5 sobre 10 de la nota en el proyecto final de trimestre (de haberlo).

La nota definitiva, evaluación final, será la suma de las notas obtenidas de las actividades realizadas y observación en clase con sus respectivas ponderaciones, según lo indicado en la tabla del segundo trimestre.

Influirá la asistencia y la actitud, siendo este factor decisivo cuando la nota final resulte con decimales y haya que realizar un redondeo al alza o a la baja. En todo caso la asistencia a clase deberá ser de al menos el 85 % de horas del módulo, es decir, se permite como máximo un 15 % de faltas.

Será obligatoria la realización del 80% las prácticas planteadas. La nota mínima para dar una práctica como evaluable será del 35% del total.

Evaluaciones finales (sin evaluación continua)

Los alumnos que tengan que presentarse a los exámenes finales o a la totalidad de su materia en febrero, junio u otras convocatorias, deberán seguir el mismo patrón de exigencia que los alumnos en evaluación continua:

- Entregar el 100 % de las tareas específicas planteadas específicamente para el alumno (similares en número y contenidos, a las desarrolladas durante el curso por los alumnos en evaluación continua). Todas deben estar valoradas por encima del 3,5 y la nota media realizada por todas ellas sea un 5.
- Presentarse al examen final de conceptos y obtener más de un 5 sobre 10 en estos conceptos.

Y la nota se calculará según la siguiente tabla:

CONCEPTO	Nota Final (%)
Media de las prácticas	50%
Examen final de conceptos	50%

Tabla 13. Criterios de calificación en exámenes finales y extraordinarios.

Calificaciones

Calificaciones en febrero - marzo

La nota final obtenida, en evaluación continua, será la media del primer y del segundo trimestre.

Los alumnos no incluidos en el caso anterior (alguna evaluación o todas suspensas) tendrán que realizar las pruebas de recuperación correspondientes, expuestas en el apartado anterior, según esos criterios y porcentajes. Estas nuevas notas, junto a las de evaluaciones no implicadas en la prueba, en caso de haberlas, forman la nota final.

En el caso de alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, la calificación final en este caso será la planteada en la tabla 13 (50-50) de la febrero-junio-junio.

En cualquier caso, el módulo se considera aprobado cuando la calificación obtenida sea igual o superior a 5 puntos.

Calificación final en junio

Si la nota final de marzo resultase inferior a 5, se realizará, en la fecha fijada por Jefatura de Estudios, una prueba de conocimientos global, sobre todas las unidades de trabajo contenidas en las evaluaciones no superadas, así como la exigencia planteada de la entrega de tareas indispensables. La nota de módulo en la evaluación de junio será la nota obtenida en estas pruebas, según los porcentajes del apartado anterior.

12. PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL

12.1. Contenidos

Este módulo profesional complementa la formación establecida para el resto de los módulos profesionales que integran el título en las funciones de análisis del contexto, diseño del proyecto y organización de la ejecución.

La función de **análisis del contexto** incluye: recopilación de información, identificación de necesidades y estudio de viabilidad.

La función de **diseño del proyecto** tiene como objetivo establecer las líneas generales para dar respuesta a las necesidades planteadas, concretando los aspectos relevantes para su realización. Incluye: definición del proyecto, planificación de la intervención y elaboración de la documentación.

La función de **organización de la ejecución** incluye: programación de actividades, gestión de recursos y supervisión de la intervención.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en el montaje y mantenimiento de sistemas automáticos y robóticos.

12.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

La formación del módulo profesional se relaciona con la totalidad de los objetivos generales del ciclo y las competencias profesionales, personales y sociales del título, ya expuestas anteriormente.

12.3. Temporalización

La realización del proyecto tendrá una duración de 30 horas y se desarrollará preferentemente durante el tercer trimestre del segundo curso **de forma individual**. Con carácter general, el módulo profesional de «Proyecto» se desarrollará simultáneamente al módulo profesional de «FCT», salvo que concurran otras circunstancias que no lo permitan.

12.4. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer	a. Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen. b. Se han caracterizado las empresas tipo, indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento. c. Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas. d. Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector. e. Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas. f. Se han determinado las características específicas requeridas en el proyecto. g. Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación. h. Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de las nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen. i. Se ha elaborado el guion de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.
2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.	a. Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto. b. Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo. c. Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido. d. Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir, identificando su alcance.

	e. Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo. f. Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente. g. Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo. h. Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño. i. Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.
3. Planifica la ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.	a. Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de desarrollo. b. Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad. c. Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades. d. Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades. e. Se han identificado los riesgos inherentes a la ejecución, definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios. f. Se ha planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución. g. Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la puesta en práctica. h. Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la ejecución.
4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e	a. Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones. b. Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación. c. Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las

instrumentos empleados.	incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro. d. Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos. e. Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto. f. Se ha establecido el procedimiento para la participación de los usuarios o clientes en la evaluación y se han elaborado los documentos específicos. g. Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

12.5. Características del módulo profesional de "Proyecto"

El módulo de proyecto se ajustará a lo indicado en la ORDEN EDU/1205/2010, de 25 de agosto, por la que se regula el desarrollo de los módulos profesionales de «Proyecto» y de «Formación en centros de trabajo» de los ciclos formativos de formación profesional inicial, en la Comunidad de Castilla y León, que indica lo siguiente:

En los ciclos formativos de grado superior, el módulo profesional de «Proyecto» se definirá de acuerdo con las características de la actividad laboral del ámbito del ciclo formativo y con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial. Tendrá por objeto la integración de los diversos resultados de aprendizaje y contenidos del currículo del ciclo formativo en la Comunidad de Castilla y León y contemplará las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con el título.

Los proyectos a desarrollar quedarán encuadrados en alguno de los siguientes tipos:

- Proyecto documental: Se dirigirá al análisis y comentario crítico de trabajos científicos publicados recientemente sobre un tema específico de actualidad relacionado con el ciclo formativo, o sobre la evolución tecnológica experimentada en el campo relacionado con el título.
- Proyecto de innovación, investigación experimental o desarrollo: Consistirá en la realización de un proyecto de innovación o de investigación experimental, de

producción de un objeto tecnológico, de desarrollo aplicado o de diseño de un procedimiento relacionado con la calidad, la prevención laboral o la protección del medio ambiente.

- c. Proyecto de gestión: Estará encaminado a la realización de estudios de viabilidad y mercadotecnia o la elaboración de un proyecto empresarial.

En cualquier caso, el proyecto **ha de estar basado en situaciones reales** y exigir una serie de actividades que se estructuran en un plan de trabajo.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje **que permiten alcanzar los objetivos** del módulo profesional están relacionadas con:

- **La responsabilidad y la autoevaluación del trabajo realizado.**
- **La autonomía y la iniciativa personal.**
- **El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.**

Proyectos elegibles:

Los proyectos elegibles por los alumnos o propuestos en su caso por el Departamento de Electricidad y Electrónica deberán desarrollar una o varias de las competencias profesionales asociadas al ciclo formativo de entre las siguientes:

- Configuración de instalaciones de sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones y prescripciones reglamentarias, seleccionando los equipos, elementos de cableado e interconexión necesarios.
- Elaboración de programas de control necesarios de acuerdo con las especificaciones funcionales de la instalación.
- Diseño y configuración de redes de comunicación mediante buses estándar de sistemas de automatización industrial.
- Elaboración de planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos, así como el resto de documentación presente en un proyecto (memoria, cálculos justificativos, etc.)

Formato del Proyecto:

La elaboración de los proyectos, tanto en contenido como en formato, se realizará atendiendo a las indicaciones del tutor asignado al proyecto (profesores que impartan módulos de segundo curso),

El documento deberá contener obligatoriamente:

- **Una portada:** en la que se incluirá, el título del proyecto, el nombre del alumno, el nombre del tutor individual, el título del Ciclo formativo al que pertenece, el departamento y el nombre del instituto, el logotipo del centro, el mes y año de realización. (el anexo I, presenta una portada de ejemplo).
- **Índice:** Debe contener un índice paginado (indexado en el documento digital) desglosado por apartados con suficiente nivel de detalle.
- **Memoria descriptiva:**
 - Objetivo del proyecto. (en este apartado se describe la finalidad del proyecto, situación de partida, emplazamiento de la instalación, ...)
 - Solución adoptada y justificación (Se describirá el sistema, tecnología, utilizado para conseguir el objetivo anterior, justificando el empleo de dicho sistema o tecnología.)
 - Descripción del proyecto
 - ✓ Layout.(esquema de representación de planta que integra y señala la distribución y forma de los elementos).
 - ✓ Descripción del proceso a nivel de operador. (manual de usuario).
 - ✓ Descripción del proceso a nivel técnico (manual técnico).
 - Descripción de los elementos seleccionados, equipos, software, etc.
 - Desarrollo de los programas, en su caso.
- **Presupuesto**
- **Cálculos** (cuando proceda) (Alimentación, secciones, protecciones eléctricas).
- **Planos y esquemas eléctricos**
- **Pliego de condiciones.** (Normativa...)
- **Planificación** (cuando proceda).
- **Simulación y maqueta** (Detalles específicos de la simulación, maqueta, diseño de piezas, 3D, etc).

- **Conclusiones** (Dificultades encontradas, alternativas a la solución adoptada, posibles mejoras, etc.).
- **Anexos** (planos de detalle, programas, especificaciones de material, manuales de producto, etc....) (en papel o en formato digital, según proceda).
- **Visto Bueno del tutor** según modelo normalizado (ANEXO 2).

En función del tipo y la casuística particular de cada proyecto, el tutor decidirá cuál de los apartados anteriores puede ser prescindible o si es necesario incorporar alguno que no esté contenido en el apartado anterior.

Los proyectos de tipo documental y de tipo de gestión, se ajustarán a las directrices marcadas por el tutor.

El documento deberá estar elaborado con medios informáticos y manteniendo el siguiente estilo:

- Tamaño del papel A4. Si contiene planos de tamaño superior se doblarán de manera normalizada.
- Tipo de letra sencilla y fácil de leer (recomendado tamaño entre 10 y 12).
- Márgenes estándar.
- Espaciado interlineal 1,5.
- Encabezado y pie de página (en este último aparecerá el número de página).

12.6. Atención tutorial.

La tutoría del módulo profesional de «Proyecto» se organizará sobre la base de la tutorización colectiva e individual.

La tutoría colectiva será ejercida por el tutor del grupo de alumnos, que se encargará de la formación del alumnado en la gestión de proyectos y de la organización previa de los proyectos individuales que cada uno vaya a realizar, incidiendo en los siguientes aspectos:

- Familiarizar al alumnado con el método del proyecto.
- Concretar los aspectos formales que debe contener un proyecto.
- Orientar al alumnado sobre los posibles proyectos a realizar y ayudarles en la toma de decisiones.

- Proponer al alumnado los proyectos a desarrollar.

La tutoría individual será ejercida por el profesorado de segundo curso del ciclo formativo, de la especialidad de "Sistemas Electrotécnicos y Automáticos", "Sistemas Electrónicos" o "Instalaciones Electrotécnicas", entre los que se distribuirán equitativamente el número de proyectos asignados a los alumnos. No obstante, dado que los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de este módulo profesional complementan los del resto de los módulos profesionales y tiene un carácter integrador de todos los módulos profesionales del ciclo, sería conveniente la colaboración de todos los profesores con atribución docente en el ciclo formativo.

El tutor individual orientará y asesorará al alumnado en el proceso de desarrollo del proyecto, realizando las siguientes tareas:

- Dirigir y supervisar** al alumno durante la realización y presentación del proyecto, **asesorándole especialmente en la toma de decisiones que afecten a su estructura, al tratamiento de temas o a la forma de presentación.**
- Comprobar que los proyectos propuestos por el alumnado, una vez finalizados, cumplen las condiciones indicadas en la correspondiente propuesta y otorgar su visto bueno (ANEXO 2). Si el proyecto no cumple el objetivo para el cual ha sido desarrollado (o no funciona según las especificaciones previamente fijadas), dicho visto bueno no será otorgado.
- Coordinar el acto que se convoque para la presentación del proyecto.
- Evaluar y calificar el módulo profesional de «Proyecto», con la ayuda, si así lo requiere, del resto de integrantes del tribunal.

Al menos, una vez cada quince días, coincidiendo con la jornada fijada para el seguimiento del módulo profesional de «FCT», el profesor que ejerza la tutoría individual dedicará un tiempo para atender a los alumnos tutorados. Cuando ello no sea posible, profesor y alumnos acordarán otro momento para realizar dicha función.

El tutor individual, para realizar el seguimiento del módulo profesional de «Proyecto» establecerá con el alumnado comunicaciones regulares por medios telemáticos, cuando el módulo profesional de «FCT» se realice en una localidad diferente a la de ubicación del centro educativo.

12.7. Fases de realización del módulo profesional de «Proyecto».

1. El alumnado recibirá formación previa sobre el trabajo a desarrollar, en la tutoría colectiva impartida por el tutor del grupo.
2. La propuesta de proyecto por el alumnado se realizará conforme al siguiente procedimiento:
 - a. El alumno presentará una propuesta según modelo normalizado en el ANEXO 3, con un mínimo de 30 días de antelación a la fecha prevista para el inicio del módulo profesional de «Proyecto». Dicha propuesta se rellenará, y será enviada al aula virtual del Centro (apartado Proyecto), a su tutor colectivo.
 - b. El equipo educativo, presidido por el tutor, en el plazo de una semana, valorará la propuesta y decidirá sobre su aceptación, teniendo en cuenta, al menos, su adecuación a los contenidos abordados en el ciclo formativo y la posibilidad de realización efectiva del «Proyecto» en los plazos existentes. La decisión se hará constar en acta y se comunicará al alumno por el tutor.
 - c. Cuando la propuesta no haya sido aceptada, el alumno dispondrá de un plazo de diez días para introducir las modificaciones oportunas o presentar una nueva propuesta de proyecto. Transcurrido dicho plazo, sin que se hubieran presentado modificaciones o una nueva propuesta, se entenderá que renuncia a la convocatoria del módulo profesional, salvo que, en ese momento, acepte un proyecto propuesto por el tutor, de entre los determinados por los departamentos de familia profesional.
 - d. Para el alumnado que no haya propuesto ningún proyecto o cuando éste haya sido rechazado, el tutor le asignará uno de los proyectos determinados por el departamento de familia profesional.
3. Con carácter general, el alumnado desarrollará el proyecto de forma individual. En un curso académico no se propondrá el mismo proyecto a más de un alumno, salvo que el equipo educativo decida que el proyecto en su conjunto, por sus características, pueda ser desarrollado en grupo, en cuyo caso quedarán bien definidas las tareas del proyecto que tienen que realizar cada uno de los miembros del grupo.
4. El equipo educativo del ciclo formativo acordará, en reunión convocada al efecto, la designación de los tutores individuales para cada alumno, entre los que podrán figurar los que ejerzan las tutorías colectivas. De la reunión se extenderá un acta que refleje la designación de los tutores individuales para cada alumno y el proyecto a desarrollar por cada uno de ellos.

5. Una vez asignados los proyectos quedarán registrados en el departamento de familia profesional del centro educativo y en el expediente académico del alumnado. El tutor fijará las fechas en la que el alumnado deberá entregar, y en su caso, exponer o defender cada proyecto, que serán publicadas en el tablón de anuncios del centro educativo y en el Aula Virtual del centro. La ausencia de presentación del proyecto, con el Visto Bueno de su tutor tendrá la consideración de convocatoria consumida, excepto si se presenta la correspondiente renuncia.

- El proyecto se entregará al tutor individual con al menos dos días de antelación respecto a la fecha programada para su defensa (fechas que quedarán marcadas con antelación por el centro).
- El alumno entregará una copia impresa debidamente encuadrada y otra en formato digital (CD/USB).

El centro educativo fomentará la creación de un fondo documental a partir de los proyectos originales, conservando la información más relevante sobre estos.

El autor individual del proyecto tiene plena disposición y derecho exclusivo a la explotación del proyecto presentado, sin más limitaciones que las contenidas en la normativa vigente en materia de propiedad industrial e intelectual.

12.8. Participación del alumno en proyectos de innovación.

Cuando el alumno participe en el desarrollo de un proyecto de innovación, el tutor individual del módulo profesional de “Proyecto” podrá apreciar su equivalencia con los contenidos de los módulos profesionales del ciclo formativo, siempre que exista un componente integrador, a efectos de ser tenido en cuenta en la evaluación final del módulo.

Esta equivalencia no supondrá, en ningún caso, la exención del módulo profesional por el alumno.

12.9. Evaluación del módulo profesional de «Proyecto».

La evaluación del módulo profesional de «Proyecto» se ajustará a lo dispuesto en la Orden EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León y demás normativa aplicable.

La evaluación del proyecto corresponderá al tutor individual con la colaboración de quien hubiera ejercido la tutoría colectiva. En el caso de que ambas tutorías hubiesen sido ejercidas por la misma persona, la colaboración corresponderá a un miembro del equipo educativo del ciclo formativo designado por el director del centro educativo, oído el departamento de familia profesional. Se tendrá en cuenta la valoración del resto de miembros del tribunal que asistan a su defensa.

Si el proyecto no obtuviera una calificación positiva en la primera convocatoria, el alumno, con la orientación del tutor individual, lo podrá completar o modificar para su presentación, evaluación y calificación en la segunda convocatoria del curso académico.

Al acta de evaluación se adjuntará el acta que refleje la designación de los tutores individuales para cada alumno y el proyecto a desarrollar por cada uno de ellos.

Instrumentos de Evaluación

Para la evaluación del módulo se utilizarán los siguientes instrumentos:

- Documento del proyecto.
- Defensa/presentación del proyecto

El alumno **dispondrá de un máximo de 15 minutos** a fin de exponer el objetivo de su proyecto, la solución adoptada, las tecnologías utilizadas, etc. en la elaboración de su proyecto.

La **defensa pública** se realizará ante una comisión evaluadora compuesta por al menos tres miembros del Departamento de Electricidad y Electrónica: el tutor individual, el tutor colectivo y otro profesor del Ciclo Formativo, que elegirá el tutor individual en función de las características del proyecto. Una vez finalizada esta exposición, se abrirá un turno de debate con los miembros de la comisión, quienes podrán solicitar cualquier aclaración o realizar las preguntas que consideren oportunas, confiriéndose un turno de réplica al estudiante.

El alumno podrá acudir al acto de defensa con el siguiente material:

- Copia impresa y/o digital del proyecto.
- Archivo que contenga una presentación powerpoint o similar.
- Maqueta o montaje del proyecto en caso de tenerlo.
- PC con todo el software que haya utilizado para la programación de los dispositivos y que considere necesario para la defensa de su proyecto: TIA PORTAL, ROBOTSTUDIO, entre otros.

Criterios de calificación

Si alguno de los profesores componentes de la Comisión de valoración detectase que el proyecto es copia de otro en una parte significativa del mismo, será calificado automáticamente de forma negativamente.

Así mismo, si el proyecto no cumple el objetivo para el cual ha sido desarrollado (no funciona según las especificaciones previamente fijadas) también obtendrá una calificación negativa.

Para realizar la calificación del módulo se utilizará una tabla de ponderación como la contenida en el ANEXO 4, que contiene los siguientes ítems:

- Aspectos formales del proyecto: 20% de la nota final
- Contenidos: 50% de la nota final
- Presentación y defensa: 30% de la nota final.

Una vez obtenida la calificación final, sumando las puntuaciones obtenidas en cada uno de los ítems, el módulo se considerará aprobado cuando dicha calificación sea igual o mayor a 5 puntos.

Una vez calificado el alumno, tanto la copia impresa, como el CD/DVD con la copia digital pasará a formar parte del catálogo del Departamento de Electricidad y Electrónica, no pudiendo modificarse la documentación una vez entregada. En el mismo soporte digital, junto con el resto de archivos integrantes del proyecto se incluirá el formulario que se adjunta como ANEXO 5, debidamente cumplimentado y firmado (con firma digital o en su defecto, con firma manuscrita y escaneo del documento), en formato PDF.

Como norma general, el alumno deberá autorizar la difusión en acceso libre de todos los Proyectos defendidos y aprobados en el IES ASTORGA. Cuando una parte o la totalidad del trabajo, contenga datos confidenciales de una entidad que ha colaborado en la realización del mismo, el alumno podrá solicitar que la parte afectada no se difunda en el fondo documental.

ANEXO 1: MODELO DE PORTADA (PROPUESTA, NO OBLIGATORIO)



I.E.S. ASTURICA AUGUSTA
Departamento de Electricidad y Electrónica

C. F.G.S de Automatización y Robótica Industrial

Curso /

TÍTULO COMPLETO DEL PROYECTO

Realizado por el alumno D.....

Tutelado por el profesor D.....

Lugar y fecha

ANEXO 2: MODELO DOCUMENTO DE VISTO BUENO DEL TUTOR



I..E.S ASTURICA AUGUSTA

Departamento Electricidad y Electrónica

C. F.G.S de Automatización y Robótica Industrial

VISTO BUENO DEL TUTOR DEL MÓDULO PROFESIONAL DE PROYECTO

El profesor D. _____ en su calidad de Tutor del Proyecto
titulado _____

Realizado por D. _____

en el Ciclo Formativo de Grado Superior de Automatización y Robótica Industrial, informa
favorablemente el mismo, dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa.

Lo que firmo, para dar cumplimiento al art. 4.b) de la ORDEN EDU/1205/2010, de 25 de agosto.

En Astorga, a _____ de _____ de _____

Vº Bº

Fdo.: _____

ANEXO 3: MODELO PRESENTACIÓN PROPUESTA DE PROYECTO**I..E.S ASTURICA AUGUSTA****Departamento Electricidad y Electrónica****C. F.G.S de Automatización y Robótica Industrial****PROPUESTA DE PROYECTO FIN DE CICLO**

DATOS DEL ALUMNO	
Ciclo Formativo:	
Apellidos:	Nombre:
Tutor del curso:	Curso:

DATOS DEL PROYECTO	
Tipo de proyecto:	☐ Proyecto documental ☐ Proyecto de innovación, investigación experimental o desarrollo ☐ Proyecto de gestión:
Título:	
Descripción:	
Competencias del ciclo implicadas:	
Equipos utilizados:	

ANEXO 4: TABLA DE PONDERACIÓN PARA LA CALIFICACIÓN DEL MÓDULO**I.E.S. ASTURICA AUGUSTA****Departamento Electricidad y Electrónica****C. F.G.S de Automatización y Robótica Industrial****NOMBRE DEL ALUMNO:****1. Aspectos formales (20%):** valor máximo de 2 puntos sobre 10.

ASPECTOS FORMALES	Máximo	Nota
Presentación y cumplimiento del formato propuesto	0,5 ptos	
Estructura del documento	0,5 ptos	
Contiene todos los apartados necesarios	0,5 ptos	
Redacción y vocabulario adecuado	0,5 ptos	
TOTAL		

2. Contenido (50%): valor máximo de 5 puntos sobre 10.

CONTENIDO	Máximo	Nota
Originalidad (innovación), grado de dificultad.	1 pto	
Proyecto propuesto por el alumno.	0,5 ptos	
Alternativas presentadas	0,5 ptos	
Calidad del contenido (programas elaborados, solución adoptada, etc.)	1 pto	
Competencias profesionales del ciclo formativo implicadas	1 pto	
Grado de adaptación del funcionamiento del proyecto al objetivo propuesto.	1 pto	
TOTAL		

3. **Presentación y defensa (30 %):** valor máximo de 3 sobre 10.

PRESENTACIÓN	Máximo	Nota
Claridad en la exposición.	0,5 pts	
Maqueta y/o simulación. En caso de tratarse de un proyecto que por su naturaleza no sea posible su montaje o simulación, la nota de este apartado se repartirá a partes iguales entre los otros dos de este punto.	1,5 pts	
Capacidad de respuesta a las preguntas planteadas.	1 pts.	
TOTAL		

Total valoración final:

CALIFICACIÓN FINAL			Nota
Aspectos formales	2 pts.	20%	
Contenido	5 pts	50%	
Presentación y defensa.	3 pts	30%	
Total de ponderación	10 pts	100%	

Para obtener calificación positiva, la suma de la puntuación de todos los ítems deberá ser al menos de 5 puntos. (50% de la nota).

OBSERVACIONES:

TUTOR INDIVIDUAL

Fdo.:

ANEXO 5: MODELO DOCUMENTO ENTREGA DE PROYECTO



I.E.S. ASTURICA AUGUSTA

Departamento Electricidad y Electrónica

C. F.G.S de Automatización y Robótica Industrial

ENTREGA DE COPIA DEL PROYECTO FIN DE CICLO

DATOS DEL ALUMNO			
Apellidos:		Nombre:	
DNI:	E-Mail:		Tfno/s.:
Ciclo Formativo:			

DATOS DEL PROYECTO	
Tipo de proyecto:	Fecha de entrega:
Título del Trabajo:	

DATOS DEL PROFESOR-TUTOR	
Tutor de proyecto:	Especialidad:

El alumno/a firmante ha realizado la entrega de una copia digital de su Proyecto para su depósito en el Departamento de Electricidad y Electrónica del IES de Astorga, **AUTORIZANDO a:**

☐ SI ☐ NO Su difusión en acceso libre (Marcar con una X lo que corresponda).

Fdo.: _____

13. FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO (0972)

13.1. Contenidos

El programa formativo del módulo profesional de «Formación en centros de trabajo» será individualizado para cada alumno/a y se elaborará teniendo en cuenta las características del centro de trabajo. Deberá recoger las actividades formativas que permitan ejecutar o completar la competencia profesional correspondiente al título, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación previstos en el Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre.

13.2. Contribución del módulo a los objetivos generales del ciclo

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.

13.3. Temporalización

- La Formación en Centros de Trabajo se realizará en el último Trimestre del curso académico, en su Periodo Ordinario; y/o en el Primer Trimestre del curso académico siguiente, en su Periodo Extraordinario.
- Los alumnos realizarán la Formación en los Centros de Trabajo ajustándose, lo más posible, a la jornada laboral de las empresas, realizando un total de 380 horas.

13.4. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de los mismos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con la producción y comercialización de los productos que obtiene.	a. Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma. b. Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector. c. Se han identificado los elementos que constituyen la red

	logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción y almacenaje, entre otros. d. Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio. e. Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad. f. Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.
2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.	a. Se han reconocido y justificado: - La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo. - Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo. - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional. - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional. - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa. - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral. - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional. b. Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.

	c. Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa. d. Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas. e. Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad. f. Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas. g. Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo. h. Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten. i. Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas. j. Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.
3. Determina las características de las instalaciones a partir de un anteproyecto o de condiciones dadas, aplicando la reglamentación y normativa correspondientes:	a. Se ha identificado la normativa de aplicación. b. Se han elaborado los esquemas y croquis de las instalaciones. c. Se han dimensionado los equipos y elementos que configuran las instalaciones. d. Se han seleccionado equipos y accesorios homologados. e. Se ha definido el proceso tecnológico para el montaje. f. Se han dibujado los planos y esquemas de las instalaciones. g. Se han dibujado los planos de montaje de las instalaciones, utilizando la simbología y escalas normalizadas.
4. Planifica el montaje de las instalaciones estableciendo	a. Se han identificado las etapas del proceso de montaje en las instalaciones.

etapas y distribuyendo los recursos, a partir de la documentación técnica del proyecto.	b. Se han establecido las unidades de obra y los recursos humanos y materiales. c. Se han especificado los medios de trabajo, equipos, herramientas y útiles de medida y comprobación. d. Se han desarrollado planes de aprovisionamiento y condiciones de almacenamiento de los equipos y materiales. e. Se ha valorado los costes de montaje a partir de unidades de obra. f. Se han definido las especificaciones técnicas de montaje y protocolos de pruebas. g. Se han elaborado manuales de instrucciones de servicio y de mantenimiento de las instalaciones. h. Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos.
5. Supervisa el montaje de las instalaciones, colaborando en su ejecución y respetando los protocolos de seguridad y calidad establecidos en la empresa	a. Se ha interpretado la documentación técnica, reconociendo los elementos, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones. b. Se han seleccionado las herramientas y material necesario, interpretando el plan de montaje de la instalación. c. Se ha comprobado que los equipos y accesorios instalados son los prescritos en el plan de montaje. d. Se han supervisado técnicas y acabados de montaje relativos a anclajes, conexiones y mecanizado, entre otros. e. Se ha comprobado el empleo de los elementos de protección individual definidos en el plan de seguridad. f. Se han ejecutado las operaciones según los procedimientos del sistema de calidad. g. Se ha actuado con criterios de respeto al medio ambiente.
6. Realiza la puesta en marcha o servicio de las	a. Se ha interpretado el plan de puesta en marcha de las instalaciones y equipos.

instalaciones y equipos, supervisándola y colaborando en su ejecución, siguiendo los procedimientos establecidos.	b. Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados. c. Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación. d. Se han programado, regulado y calibrado los elementos y equipos según sus características de funcionalidad. e. Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación. f. Se han utilizado las herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en marcha de manera adecuada. g. Se han cumplido las normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente. h. Se ha cumplimentado la documentación técnico-administrativa requerida para la puesta en servicio.
7. Controla las intervenciones de mantenimiento de las instalaciones, colaborando en su ejecución, verificando el cumplimiento de los objetivos programados y optimizando los recursos disponibles.	a. Se ha identificado el tipo de mantenimiento. b. Se han elaborado los procesos de intervención, interpretando los programas de mantenimiento. c. Se han comprobado las existencias en el almacén. d. Se han definido las tareas, tiempos y recursos necesarios. e. Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados. f. Se ha comprobado la funcionalidad, los consumos eléctricos y los parámetros de funcionamiento, entre otros. g. Se han ajustado y reprogramado elementos y equipos h. Se ha actualizado la documentación técnica necesaria para garantizar la trazabilidad de las actuaciones. i. Se han realizado las operaciones de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas y con criterios de respeto al medio ambiente.

	j. Se han utilizado aplicaciones informáticas para la planificación del mantenimiento.
8. Supervisa la reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones, colaborando en su ejecución y verificando la aplicación de técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo	a. Se han organizado las intervenciones a partir del plan de mantenimiento. b. Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la funcionalidad de la instalación o equipo c. Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación. d. Se ha localizado la avería de acuerdo con los procedimientos específicos para su diagnóstico y localización. e. Se han seleccionado las herramientas e instrumentos necesarios para realizar el proceso de reparación. f. Se ha realizado el desmontaje siguiendo las pautas establecidas, con seguridad, calidad y respeto al medio ambiente. g. Se han sustituido o reparado los elementos averiados. h. Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionalidad de la instalación. i. Se ha intervenido con orden y limpieza, respetando los tiempos estipulados en los trabajos realizados. j. Se ha cumplimentado la documentación establecida en los programas de mantenimiento

13.5. Metodología

Lugares de realización del módulo de «FCT».

Con carácter general, el módulo profesional de «FCT» se realizará en empresas o instituciones cuyas actividades estén relacionadas con el ciclo formativo, que desarrollen su

actividad en la Comunidad de Castilla y León, preferentemente localizadas en el entorno del centro educativo.

Excepcionalmente, también se podrá realizar en el entorno del domicilio del alumnado, lejos del centro educativo, siempre que se garantice el seguimiento tutorial. En este caso, deberá contar con la autorización de la Dirección Provincial de Educación.

Elección de la empresa

Los alumnos elegirán la empresa donde realizar la «FCT» de entre las ofertadas por el tutor. Si varios alumnos desean la misma empresa y ésta no oferta plazas suficientes, se seguirán los siguientes criterios:

- a. Mejor expediente académico
- b. Cercanía de la empresa a la localidad de residencia del alumno
- c. Existencia de transporte público entre las dos localidades.

En caso de que haya sido el alumno el que haya buscado la empresa para la realización del módulo, los criterios anteriores no tendrán validez, siempre que la empresa esté de acuerdo con la incorporación de dicho alumno.

Desarrollo del módulo

Para cada alumno se elaborará un Programa Formativo en el Centro de Trabajo que incluirá las Actividades Formativas que permitan ejecutar o completar la competencia profesional correspondiente al Título Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial.

Para su seguimiento se utilizarán los siguientes instrumentos:

- El alumnado cumplimentará el documento «Hojas semanales del alumnado» en las que reflejará las actividades formativas más significativas realizadas en el centro de trabajo
- La observación directa del tutor de empresa en las actividades individuales de aplicación.
- Visita o contacto periódico del profesor-tutor a los centros de trabajo.

A través de la observación directa se valorará el desarrollo de las actividades programadas (actividades de iniciación, de adiestramiento y aplicación).

Mediante las actividades individuales de aplicación se valorará la utilización de conceptos y la aplicación de procedimientos en la solución de problemas, realización de trabajos, etc.

13.6. Evaluación

La evaluación será continua (al evaluarse la actividad y el proceso). También será formativa, al tener en cuenta la asistencia y puntualidad, los conocimientos técnicos adquiridos o perfeccionando el grado de autonomía, las habilidades, destrezas y la capacidad de auto-organización.

Para la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes documentos:

- << Ficha individual de seguimiento y evaluación del alumno>> en la que se recoge la valoración de las actividades.
- << Informe valorativo del Responsable del Centro de Trabajo>>.cumplimentado al final del proceso y en el que se indican las áreas dónde se han desarrollado las actividades, si las capacidades han sido adquiridas, y una valoración global de las capacidades terminales o resultados de aprendizaje
- Valoración de la " Hoja semanal del alumno" utilizando CICERON FCT.

13.6.1. Instrumentos de evaluación

- Valoración del Responsable del Centro de Trabajo (a través de las visitas).
- Valoración de la " Ficha individual de seguimiento y evaluación del alumno".
- Análisis del " Informe valorativo del Responsable del Centro de Trabajo".
- Valoración de la " Hoja semanal del alumno" utilizando CICERON FCT.
- Análisis de la jornada quincenal que lleva a cabo el Profesor-Tutor con los alumnos en el Centro Educativo.

13.6.2. Criterios de calificación y actuaciones para evaluar los resultados de aprendizaje

- Teniendo en cuenta el informe que al efecto realice el responsable del Centro de Trabajo en la Ficha de Seguimiento y Evaluación y posteriormente completada con las observaciones que haga el Profesor Tutor del módulo de FCT, ambos acordarán la calificación que se le dará al alumno/a en términos de APTO o NO APTO, firmándola conjuntamente al concluir el período de formación.
- La superación del Módulo de FCT se calificará con APTO
- La no superación implicaría la calificación de NO APTO, con lo que se habilitaría un Periodo Extraordinario para la realización de F.C.T. en la misma Empresa o en otra.

DOCUMENTO 6:

**ANEXO: FORMACIÓN PROFESIONAL GRADO BÁSICO ELECTRICIDAD Y
ELECTRÓNICA ELE01B**

ÍNDICE

0	INTRODUCCIÓN.....	568
1	LEGISLACIÓN GENERAL Y ESPECÍFICA.....	570
2	CARACTERÍSTICAS DE LOS ALUMNOS.....	571
3	OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA.	573
4	PERFIL PROFESIONAL.....	574
5	FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA.	579
6	PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA.....	629
7	PROCEDIMIENTO Y PLAZOS PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE RECLAMACIONES.....	630
8	RECUPERACIÓN DE MÓDULOS PENDIENTES.....	632
9	CONTENIDOS TRANSVERSALES.	633
10	MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	635
11	MEDIDAS PARA EL FOMENTO DE LA LECTURA Y LA COMPRENSIÓN LECTORA.....	636
12	RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.	637
13	FOMENTO DE LA CULTURA EMPRENDEDORA.....	637
14	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y PRÁCTICA DOCENTE.....	638

0 INTRODUCCIÓN.

La Formación Profesional Básica dentro de la Formación Profesional del sistema educativo, facilita la permanencia de los alumnos y las alumnas en el sistema educativo y les ofrece mayores posibilidades para su desarrollo personal y profesional.

Estos ciclos incluyen, además, módulos relacionados con los bloques comunes de ciencias aplicadas y comunicación y ciencias sociales que permitirán a los alumnos y las alumnas alcanzar y desarrollar las competencias del aprendizaje permanente a lo largo de la vida para proseguir estudios de enseñanza secundaria postobligatoria.

Toda la formación del alumno viene reforzada con la realización de una serie de actividades para fomentar su autoestima y destreza manual, pudiendo despertar en el joven nuevas perspectivas para diferentes periodos escolares o trabajos futuros.

Teniendo en cuenta el nivel de cada uno de los alumnos y su destreza manual se ha desarrollado una programación adecuada para fomentar su interés, pasando de realizar los trabajos en grupos a hacerlos de una forma individualizada.

Posteriormente a la evaluación no solo se tendrá en cuenta el aprendizaje adquirido sino sus capacidades y sus rendimientos, así como el logro de una serie de aptitudes positivas.

0.1 ENTORNO PROFESIONAL

Este profesional ejerce su actividad por cuenta ajena en empresas de montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas de edificios, viviendas, oficinas, locales comerciales e industriales, supervisado por un nivel superior y estando regulada la actividad por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y por la Normativa de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Operario de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Ayudante de montador de antenas receptoras/ televisión satélites.
- Ayudante de instalador y reparador de equipos telefónicos y telegráficos.
- Ayudante de instalador de equipos y sistemas de comunicación.
- Ayudante de instalador reparador de instalaciones telefónicas.
- Peón de la industria de producción y distribución de energía eléctrica.
- Ayudante de montador de sistemas microinformáticos.
- Operador de ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos.

- Auxiliar de mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.
- Probador/ajustador de placas y equipos eléctricos y electrónicos.
- Montador de componentes en placas de circuito impreso.

0.2 ENTORNO PRODUCTIVO.

El sector terciario en Castilla y León evoluciona hacia la instalación y mantenimiento de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, sistemas de seguridad electrónica, redes de comunicación vía cable o vía radio, hogar digital, telefonía, sonido e imagen y sistemas informáticos, entre otros, sin olvidar el montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas básicas en viviendas, edificios de viviendas, locales comerciales, pequeña industria, y en otras infraestructuras.

Una parte importante de la actividad económica en nuestra comunidad se sustenta en instalaciones alejadas de los grandes núcleos de población: granjas agropecuarias, centros de turismo rural, centrales de producción de energía: minicentrales hidráulicas, instalaciones eólicas y fotovoltaicas y centros de captación y tratamiento de aguas. Las comunicaciones en este tipo de instalaciones son especialmente relevantes en cuanto a seguridad (video-vigilancia), control remoto de instalaciones, configuración remota de equipos, toma y registro de datos.

Para posibilitar las comunicaciones de forma eficiente, será necesario disponer de la infraestructura de red necesaria para el transporte de información (video, voz y datos). Esto hace imprescindible la integración de equipos y sistemas informáticos y de telecomunicación, lo cual supone un cambio en los procesos tradicionales de comunicación, dando lugar a la convergencia en una única red: voz, video y datos que se transmiten sobre la misma infraestructura física.

La gran extensión geográfica de nuestra comunidad y la dispersión de su población hacen que las comunicaciones y la distribución de la señal de radio, TV, banda ancha y telefonía móvil sea particularmente compleja, siendo necesario en muchos casos, la utilización de técnicas y procedimientos concretos para la integración de estos sistemas, así como el uso de equipamiento de comprobación y medida específico.

Por otra parte, el envejecimiento de la población debido al aumento de la esperanza de vida en nuestra Comunidad, y la ayuda a las personas con algún tipo de discapacidad, harán que los sistemas integrados en sus hogares faciliten y hagan más cómoda y segura su vida cotidiana, requiriendo de técnicos para su instalación y mantenimiento. Del mismo modo ocurre en el sector del turismo, en alza en nuestra Comunidad, y que requiere de instalaciones y sistemas de control, confort y seguridad.

El presente Título de Formación Profesional Básico en Electricidad y Electrónica, desarrolla el currículo necesario para alcanzar una cualificación profesional de Nivel 1, con un perfil de “Ayudante” que trabajará bajo las órdenes y la supervisión de un técnico superior, ejecutando operaciones básicas en instalaciones de ICT, sistemas de seguridad electrónica, redes de comunicación vía cable o vía radio, hogar digital, telefonía, sonido e imagen y sistemas informáticos, entre otros, así como operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas tradicionales en viviendas, edificios de viviendas, locales comerciales, pequeña industria, y en otros tipos de infraestructuras.

1 LEGISLACIÓN GENERAL Y ESPECÍFICA.

El marco de este proyecto está contenido en la siguiente normativa **reguladora**:

- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo, se aprueban catorce títulos profesionales básicos, se fijan sus currículos básicos y se modifica el Real Decreto 1850/2009, de 4 de diciembre, sobre expedición de títulos académicos y profesionales correspondientes a las enseñanzas establecidas en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Decreto 22/2014, de 12 de junio, por el que se regulan determinados aspectos para la implantación de la Formación Profesional Básica en la Comunidad de Castilla y León.
- El Currículo de este título se regula en la ORDEN EDU/516/2014, de 18 de junio, por la que se establece el currículo correspondiente al título profesional básico en Electricidad y Electrónica, en la Comunidad Castilla y León. En esta Orden se regulan los contenidos, duración y orientaciones pedagógicas y metodológicas.
- ORDEN EDU/1103/2014, de 17 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica del alumnado que curse las enseñanzas de Formación Profesional Básica en la Comunidad de Castilla y León, y se modifica la Orden EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León.

2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ALUMNOS.

El alumnado de FPB suele huir de lo puramente académico, valora sobre todo las enseñanzas de tipo práctico y aquellas que le conectan con su futuro profesional. Sabe valorar una buena enseñanza profesional, aunque en muchos casos sufre una falta de conocimientos que viene arrastrando durante años de fracaso escolar continuado o bien, por una temprana incorporación al mundo laboral del que sale nuevamente con la intención de mejorar su cualificación profesional.

Los destinatarios de estos programas de FPB deben:

a) Tener cumplidos quince años, o cumplirlos durante el año natural en curso, y no superar los diecisiete años de edad en el momento del acceso ni durante el año natural en curso.

b) Haber cursado el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria o, excepcionalmente, haber cursado el segundo curso de Educación Secundaria Obligatoria.

c) Haber sido propuesto por el equipo docente a los padres, madres o tutores legales para la incorporación a un ciclo de Formación Profesional Básica.

Las Administraciones educativas, además de la oferta obligatoria, podrán ofertar ciclos de Formación Profesional Básica para personas que superen los 17 años y que no estén en posesión de un título de Formación Profesional o de cualquier otro título que acredite la finalización de estudios secundarios completos, para favorecer su empleabilidad.

Estos alumnos están considerados en riesgo de desescolarización. Llegan al programa después de un gran número de fracasos, recriminaciones, reflejándose esto en el gran absentismo en el aula.

Su relación con las familias, generalmente, no es buena, refugiándose más en los amigos, que suelen ser parecidos a él. Por todo ello acuden al aula con una autoestima muy baja.

Al principio no es difícil “engancharlos” pero su constancia es débil y tendrán altibajos por lo que la motivación ha de ser constante y la atención individualizada.

A todo ello favorecen las características del programa: 30 alumnos con semejante bagaje, sólo tres o cuatro profesores en contacto con el grupo y coordinados estrechamente, la tutoría que supone un momento idóneo para favorecer las relaciones y la autoestima, entre otras, de sus muchas posibilidades.

3 OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA.

La Formación Profesional en el sistema educativo contribuirá a que el alumnado consiga los resultados de aprendizaje que le permitan:

- a) Desarrollar las competencias propias de cada título de formación profesional.
- b) Comprender la organización y las características del sector productivo correspondiente, así como los mecanismos de inserción profesional.
- c) Conocer la legislación laboral y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- d) Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social, con especial atención a la prevención de la violencia de género.
- e) Fomentar la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres, así como de las personas con discapacidad, para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas.
- f) Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo.
- g) Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
- h) Afianzar el espíritu emprendedor para el desempeño de actividades e iniciativas empresariales.
- i) Preparar al alumnado para su progresión en el sistema educativo.
- j) Conocer y prevenir los riesgos medioambientales.

Los ciclos de Formación Profesional Básica contribuirán, además, a que el alumnado adquiera o complete las competencias del aprendizaje permanente.

Estos resultados de aprendizaje debemos relacionarlos con las competencias clave establecidas por la LOMLOE:

1. Competencia en comunicación lingüística
2. Competencia plurilingüe
3. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
Relacionada con los resultados de aprendizaje específicos técnicos de todos los módulos, resultado a) y h)

4. Competencia digital

Se trabaja en todos los módulos de forma específica dentro del Curriculum, dentro del resultado de aprendizaje a).

5. Competencia para aprender a aprender

Relacionado con el resultado de aprendizaje b)

6. Competencias sociales y cívicas

Relacionada con el resultado de aprendizaje c) y e).

7. Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor

Relacionado con el resultado h)

8. Competencias en conciencia y expresiones culturales

Relacionado con el resultado de aprendizaje j).

Por ello, existe una relación entre los resultados de aprendizaje y las competencias clave mayor al 25%:

Resultado de aprendizaje	Competencia	Porcentaje total
	1	
	2	
	3	
A	4	1/8
B	5	1/8
C E	6	2/8
H	7	1/8
J	8	1/8
	TOTAL	75%

4 PERFIL PROFESIONAL.

4.1 COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO.

La competencia general de este título consiste en realizar operaciones auxiliares en el montaje y mantenimiento de elementos y equipos eléctricos y electrónicos, así como en instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones para edificios y de

edificios, aplicando las técnicas requeridas, operando con la calidad indicada, observando las normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental correspondientes y comunicándose de forma oral y escrita en lengua castellana y en su caso en la lengua cooficial propia así como en alguna lengua extranjera.

4.2 COMPETENCIAS BÁSICAS.

Las competencias profesionales, personales, sociales y las competencias para el aprendizaje permanente de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Acopiar los materiales y herramientas para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento en instalaciones eléctricas de baja tensión, domóticas y de telecomunicaciones en edificios.
- b) Montar canalizaciones y tubos en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
- c) Tender el cableado en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, aplicando las técnicas y procedimientos normalizados.
- d) Montar equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones electrotécnicas en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
- e) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones, de acuerdo a las necesidades de las mismas.
- f) Realizar pruebas y verificaciones básicas, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, utilizando los instrumentos adecuados y el procedimiento establecido.
- g) Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y reparación de equipos y elementos instalaciones garantizando su funcionamiento.
- h) Mantener hábitos de orden, puntualidad, responsabilidad y pulcritud a lo largo de su actividad.
- i) Resolver problemas predecibles relacionados con su entorno físico, social, personal y productivo, utilizando el razonamiento científico y los elementos proporcionados por las ciencias aplicadas y sociales.
- j) Actuar de forma saludable en distintos contextos cotidianos que favorezcan el desarrollo personal y social, analizando hábitos e influencias positivas para la salud humana.
- k) Valorar actuaciones encaminadas a la conservación del medio ambiente diferenciando las consecuencias de las actividades cotidianas que pueda afectar al equilibrio del mismo.

- l) Obtener y comunicar información destinada al autoaprendizaje y a su uso en distintos contextos de su entorno personal, social o profesional mediante recursos a su alcance y los propios de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- m) Actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas, apreciando su uso y disfrute como fuente de enriquecimiento personal y social.
- n) Comunicarse con claridad, precisión y fluidez en distintos contextos sociales o profesionales y por distintos medios, canales y soportes a su alcance, utilizando y adecuando recursos lingüísticos, orales y escritos propios de la lengua castellana y, en su caso, de la lengua cooficial.
- ñ) Comunicarse en situaciones habituales tanto laborales como personales y sociales utilizando recursos lingüísticos básicos en lengua extranjera.
- o) Realizar explicaciones sencillas sobre acontecimientos y fenómenos característicos de las sociedades contemporáneas a partir de información histórica y geográfica a su disposición.
- p) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en su actividad laboral, utilizando las ofertas formativas a su alcance y localizando los recursos mediante las tecnologías de la información y la comunicación.
- q) Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, empleando criterios de calidad y eficiencia en el trabajo asignado y efectuándolo de forma individual o como miembro de un equipo.
- r) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en su ámbito de trabajo, contribuyendo a la calidad del trabajo realizado.
- s) Asumir y cumplir las medidas de prevención de riesgos y seguridad laboral en la realización de las actividades laborales evitando daños personales, laborales y ambientales.
- t) Cumplir las normas de calidad, de accesibilidad universal y diseño para todos que afectan a su actividad profesional.
- u) Actuar con espíritu emprendedor, iniciativa personal y responsabilidad en la elección de los procedimientos de su actividad profesional.
- v) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

4.3 CUALIFICACIONES Y UNIDADES DE COMPETENCIA.

Cualificaciones profesionales completas:

a) Operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios, ELE255_1 (Real Decreto 1115/2007, de 24 de agosto), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0816_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.

UC0817_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones

b) Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos ELE481_1 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1559_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1560_1: Realizar operaciones de conexonado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1561_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

Cualificaciones profesionales incompletas:

Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de sistemas microinformáticos IFC361_1 (Real Decreto 1701/2007, de 14 de diciembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1207_1: Realizar operaciones auxiliares de montaje de equipos microinformáticos.

Correspondencia entre módulos profesionales y unidades de competencia

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
3013. Instalaciones eléctricas y domóticas.	UC0816_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.
3014. Instalaciones de telecomunicaciones.	UC0817_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones
3015. Equipos eléctricos y electrónicos.	UC1559_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos UC1560_1: Realizar operaciones de conexonado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos. UC1561_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.
3016. Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos.	UC1207_1: Realizar operaciones auxiliares de montaje de equipos microinformáticos

5 FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA.

5.1 OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA

De los objetivos generales de este ciclo formativo, a continuación se citan los generales relacionados con los módulos de "electricidad y electrónica":

- Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad, reconociendo los materiales reales y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.
- Marcar la posición y aplicar técnicas de fijación de canalizaciones, tubos y soportes utilizando las herramientas adecuadas y el procedimiento establecido para realizar el montaje.
- Aplicar técnicas de tendido y guiado de cables siguiendo los procedimientos establecidos y manejando las herramientas y medios correspondientes para tender el cableado.
- Aplicar técnicas sencillas de montaje, manejando equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos, en condiciones de seguridad, para montar equipos y elementos auxiliares.
- Identificar y manejar las herramientas utilizadas para mecanizar y unir elementos de las instalaciones en diferentes situaciones que se produzcan en el mecanizado y unión de elementos de las instalaciones.
- Utilizar equipos de medida relacionando los parámetros a medir con la configuración de los equipos y con su aplicación en las instalaciones de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes para realizar pruebas y verificaciones.
- Sustituir los elementos defectuosos desmontando y montando los equipos y realizando los ajustes necesarios, para mantener y reparar instalaciones y equipos.
- Verificar el conexionado y parámetros característicos de la instalación utilizando los equipos de medida, en condiciones de calidad y seguridad, para realizar operaciones de mantenimiento.

5.2 COMPETENCIAS BÁSICAS ESPECÍFICAS

Las competencias básicas específicas (profesionales) de los 4 módulos técnicos, han sido extraídas del título y se citan a continuación:

- a) Acopiar los materiales y herramientas para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento en instalaciones eléctricas de baja tensión, domóticas y de telecomunicaciones en edificios.
- b) Montar canalizaciones y tubos en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
- c) Tender el cableado en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, aplicando la técnicas y procedimientos normalizados.
- d) Montar equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones electrotécnicas en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
- e) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones, de acuerdo a las necesidades de las mismas.
- f) Realizar pruebas y verificaciones básicas, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, utilizando los instrumentos adecuados y el procedimiento establecido.
- g) Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y reparación de equipos y elementos de instalaciones, garantizando su funcionamiento.
- h) Mantener hábitos de orden, puntualidad, responsabilidad y pulcritud a lo largo de su actividad.

5.2.1 MÓDULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DOMÓTICAS

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo a), b), c), d), e), f), g), y h); y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), f) y h) del título. Además, se relaciona con los objetivos r), s), t), u), v), w) y x), y las competencias p), q), r), s), t), u) y v), que se incluirán en este módulo profesional, de forma coordinada, con el resto de módulos profesionales.

5.2.1.1 CONTENIDOS ESPECÍFICOS

1. Selección de elementos, equipos y herramientas de instalaciones eléctricas/domóticas:
 - Herramientas y máquinas en instalaciones eléctricas/domóticas.
 - Instalaciones de enlace. Partes. CGP/CPM. Contadores. Centralización de contadores. Ubicación y características.
 - Instalaciones en viviendas: grado de electrificación. CGPM. Separación de circuitos. Circuitos eléctricos. Circuitos de automatización y domóticos.

- Instalación de puesta a tierra. Elementos de puesta a tierra. Ubicación y características.
 - Instalaciones con bañeras o duchas. Instalaciones con requisitos especiales.
 - Características y tipos de elementos: cuadro de distribución, elementos de mando y protección, tubos y canalizaciones, cajas, conductores eléctricos, elementos de maniobra y de conexión, entre otros.
 - Clasificación. Instalaciones tipo. Circuitos. Características de las instalaciones. Tipos de elementos. Luminarias y accesorios, receptores, sensores/actuadores, dispositivos de mando electromagnético, entre otros.
 - Protección contra contactos directos e indirectos. Dispositivos.
 - Protección contra sobretensiones. Dispositivos.
 - Instalaciones domóticas. Tipos y características. Sensores. Equipos de control, «actuadores». Autómatas programables. Sistemas domóticos modulares.
 - Seguridad en las instalaciones. Detección de riesgos. Prevención de accidentes. Protección ambiental.
2. Montaje de canalizaciones, soportes y cajas en instalaciones eléctricas de baja tensión y/o domótica:
- Características y tipos de las canalizaciones: tubos metálicos y no metálicos, canales, bandejas y soportes, entre otros.
 - Interpretación de esquemas eléctricos básicos. Ubicación y trazado de canalizaciones.
 - Técnicas de montaje de los sistemas de instalación: empotrada, en superficie o aérea. Taladrado, tipos de superficie. Fijaciones, tipos y características. Herramientas. Normas de utilización. Precauciones.
 - Ejecución de los montajes: Tipos de materiales. Dimensionado, color y trazado de canalizaciones. Técnicas de curvado y sujeción. Distancias entre fijaciones. Preparación de huecos y cajeados, entre otros.
 - Preparación, mecanizado y ejecución de cuadros o armarios eléctricos/domóticos.
 - Medios y equipos de seguridad. Prevención de accidentes. Normativa de seguridad eléctrica. Riesgos en altura.
3. Tendido de cableado entre equipos y elementos de instalaciones eléctricas/domóticas:
- Características y tipos de conductores: aislados y no aislados, monohilo, multihilo, mangueras, barras, entre otros. Normas de Identificación y designación

de los cables, secciones normalizadas, tipos de aislantes, agrupamientos de conductores, entre otros.

- Características y tipos de cables utilizados en instalaciones domóticas. Par trenzado, coaxial, R-J, USB, cables de bus, entre otros.
 - Técnicas de instalación y tendido de los conductores. Guías pasacables, tipos y características. Precauciones.
 - Técnicas de instalación de conectores y terminales. Tipos y características. Herramientas y técnicas de preinstalación. Precauciones.
 - Simbología y esquemas eléctricos básicos. Tipos. Representación e interpretación.
 - Programas de CAD eléctrico básico.
 - CGMP. Separación de circuitos. Tipos y características. Precauciones.
 - Medidas de seguridad y protección. Detección de riesgos. Prevención de accidentes. Protección ambiental.
4. Instalación de mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas/domóticas:
- Representación e interpretación de esquemas eléctricos. CAD eléctrico básico.
 - Instalación de CGP/CPM.
 - Instalación de Contadores. Tipos. Módulos de centralización de contadores.
 - Aparatos de protección. Tipos y características. Fusibles, interruptor de control de potencia, interruptor diferencial, interruptores magneto-térmicos, entre otros. Técnicas de montaje.
 - Técnicas de instalación y fijación sobre raíl. Conexión. Aparatos de maniobra. Tipos y características. Interruptores, conmutadores, pulsadores, entre otros.
 - Instalación y fijación. Conexión.
 - Tomas de corriente: Tipos, Instalación y fijación. Conexión.
 - Receptores eléctricos. Luminarias, motores, timbres, entre otros. Instalación y fijación. Conexión.
 - Elementos electromagnéticos y dispositivos de control: Telerruptores, interruptores horarios, automáticos de escalera, contactores, relés temporizados, entre otros. Instalación y fijación. Conexión.
 - Instalación y fijación de equipos de control domóticos. Medidas de seguridad y protección.
 - Sensores/Actuadores. Equipos, conectores y terminales. Tipos y Características. Conexión.
 - Herramientas y técnicas de instalación. Precauciones.

5. Mantenimiento de instalaciones eléctricas y/o domóticas de edificios:

- Magnitudes eléctricas en: tensión, intensidad, resistencia y continuidad, potencia y aislamientos, entre otros. Relaciones básicas entre dichas magnitudes.
- Interpretación de simbología y esquemas eléctricos básicos.
- Averías tipo en instalaciones de interior y domóticas. Síntomas y efectos.
- Equipos de medida. Procedimientos de utilización. Reparación de averías. Sustitución de elementos. Técnicas rutinarias de mantenimiento.
- Medidas de seguridad y protección. Riesgo laboral. Normas preventivas. Riesgo eléctrico. Dispositivos y medidas de protección. EPI. Protección ambiental.

Los criterios de evaluación, contenidos, objetivos y orientaciones establecidos por las diferentes disposiciones legales de aplicación, se han desarrollado en diez unidades didácticas distribuidas de la siguiente forma, con la dedicación temporal estimada que se detalla posteriormente:

- **Unidad 1.** Introducción a la prevención de riesgos laborales. 18 horas.
- **Unidad 2.** Conductores eléctricos y sus conexiones. 30 horas.
- **Unidad 3.** Esquemas eléctricos. 33 horas.
- **Unidad 4.** Canalizaciones y conducciones eléctricas. 18 horas.
- **Unidad 5.** Magnitudes eléctricas básicas e instrumentación. 27 horas.
- **Unidad 6.** Protecciones eléctricas. 27 horas.
- **Unidad 7.** Circuitos básicos de alumbrado. 27 horas.
- **Unidad 8.** Tipos de lámparas y sus conexiones. 18 horas.
- **Unidad 9.** Instalaciones eléctricas en viviendas. 27 horas.
- **Unidad 10.** Instalación de enlace. 27 horas.
- **Unidad 11.** Automatismos en viviendas. 18 horas.
- **Unidad 12.** Sistemas domóticos. 27 horas.

5.2.1.2 CONTENIDOS MÍNIMOS PARA LA EVALUACIÓN POSITIVA

1. Selección de elementos, equipos y herramientas de instalaciones eléctricas y domóticas:

- Instalaciones de enlace. Partes.
- Instalaciones en viviendas: grado de electrificación.
- Instalaciones con bañeras o duchas.
- Características y tipos de elementos: cuadro de distribución, elementos de mando y protección, tubos y canalizaciones, cajas, conductores eléctricos,

elementos de maniobra y de conexión, entre otros.

- Clasificación. Instalaciones tipo. Circuitos. Características de las instalaciones. Tipos de elementos.
 - Protección contra contactos directos e indirectos. Dispositivos.
 - Instalaciones domóticas. Tipos y características. Sensores. Equipos de control, «actuadores».
 - Seguridad en las instalaciones.
 - Montaje de canalizaciones, soportes y cajas en instalaciones eléctricas de baja tensión y/o domótica:
 - Características y tipos de las canalizaciones: tubos metálicos y no metálicos, canales, bandejas y soportes, entre otros. □
 - Técnicas de montaje de los sistemas de instalación: empotrada, en superficie o aérea. Taladrado, tipos de superficie. Fijaciones, tipos y características. Herramientas.
 - Medios y equipos de seguridad. Prevención de accidentes. Normativa de seguridad eléctrica. Riesgos en altura.
2. Tendido de cableado entre equipos y elementos de instalaciones eléctricas/domóticas:
- Características y tipos de conductores: aislados y no aislados, monohilo, multihilo, mangueras, barras, entre otros.
 - Técnicas de instalación y tendido de los conductores. Guías pasacables, tipos y características. Precauciones.
 - Medidas de seguridad y protección.
3. Instalación de mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas/domóticas:
- Aparatos de protección. Tipos y características. Fusibles, interruptor de control de potencia, interruptor diferencial, interruptores magneto-térmicos, entre otros. Técnicas de montaje.
 - Técnicas de instalación y fijación sobre raíl. Conexión. Aparatos de maniobra. Tipos y características. Interruptores, conmutadores, pulsadores, entre otros.
 - Instalación y fijación. Conexión.
 - Tomas de corriente: Tipos, Instalación y fijación. Conexión.
 - Receptores eléctricos. Luminarias, motores, timbres, entre otros. Instalación y fijación. Conexión.
 - Instalación y fijación de equipos de control domóticos. Medidas de seguridad y protección.

4. Mantenimiento de instalaciones eléctricas y/o domóticas de edificios:
- Magnitudes eléctricas en: tensión, intensidad, resistencia y continuidad, potencia y aislamientos, entre otros.
 - Equipos de medida. Procedimientos de utilización. Reparación de averías. Sustitución de elementos. Técnicas rutinarias de mantenimiento.
 - Medidas de seguridad y protección.

5.2.1.3 TEMPORALIZACIÓN

F.P. Básica en Electricidad y Electrónica		
CONTENIDOS	DURACIÓN	PERIODO
U.D.1: Introducción a la prevención de riesgos laborales.	18	1ª evaluación
U.D.2: Conductores eléctricos y sus conexiones.	30	
U.D.3: Esquemas eléctricos.	33	
U.D.4: Canalizaciones y conductores eléctricas.	18	
U.D.5: Magnitudes eléctricas básicas e instrumentación.	27	2ª evaluación
U.D.6: Protecciones eléctricas.	27	
U.D.7: Circuitos básicos de alumbrado.	27	
U.D.8: Tipos de lámparas y sus conexiones	18	
U.D.9: Instalaciones eléctricas en viviendas.	27	3ª evaluación
U.D.10: Instalación de enlace.	27	
U.D.11: Automatismos en viviendas.	18	
U.D. 12: Sistemas domóticos	27	
Total	297	

En todos los módulos referentes a los contenidos específicos de electricidad y electrónica, en cuanto al uso en las aulas de las TIC y la competencia digital se trabajará de formar transversal y también de forma directa de la siguiente manera:

- Uso de la informática como medio de aprendizaje en tareas como:
 - Proyectos de búsqueda de información y selección de información (pensamiento crítico)
 - Uso de simuladores y herramientas digitales a nuestro alcance.
 - Uso de las gafas de realidad virtual del centro
 - Uso de aplicaciones de smartphone para la realización de pruebas teóricas (uso responsable)

5.2.2 MÓDULO DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo a), d), e), f) y g) y las competencias profesionales, personales y sociales a), d), e), f), g) y h) del título. Además se relaciona con los objetivos r), s), t), u), v), w) y x), y las competencias p), q), r), s), t), u) y v), que se incluirán en este módulo profesional, de forma coordinada, con el resto de módulos profesionales.

5.2.2.1 CONTENIDOS ESPECÍFICOS

1. Identificación de materiales, herramientas y equipos de montaje, ensamblado, conexión y mantenimiento:

- Magnitudes eléctricas. Códigos binarios y hexadecimales. Puertas lógicas. Instrumentos de medida.
- Circuitos eléctricos básicos (elementos, protecciones, entre otros).
- Conectores: características y tipología.
- Cables: características y tipología. Normalización.
- Fibra óptica. Aplicaciones más usuales. Tipología y características.
- Tipos de equipos: máquinas herramientas, electrodomésticos, equipos informáticos, equipos de audio, equipos de vídeo, equipos industriales.
- Herramientas manuales y máquinas herramientas.
- Materiales auxiliares. Elementos de ensamblado y sujeción. Función, tipología y características.

2. Proceso de montaje y mantenimiento de equipos:

- Simbología eléctrica y electrónica. Normalización.
- Interpretación de planos y esquemas.
- Identificación de componentes comerciales.
- Identificación de conectores y cables comerciales.
- Interpretación de esquemas y guías de montaje y desmontaje.
- Interpretación de esquemas y guías de conexión.
- Caracterización de las operaciones.
- Secuencia de operaciones.
- Selección de herramientas y equipos. Tipología de las herramientas.
- Interpretación de órdenes de trabajo.
- Elaboración de informes.
- Normas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.

3. Montaje y desmontaje de equipos:

- Componentes electrónicos, tipos y características. Funciones básicas de los componentes.
- Técnicas de montaje e inserción de componentes electrónicos.
- Herramientas manuales. Tipologías y características.
- Técnicas de soldadura blanda. Aplicaciones más habituales. Precauciones a tener en cuenta.
- Utilización de herramientas manuales y máquinas herramientas. Seguridad en el manejo de herramientas y máquinas.
- Técnicas de montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos.
- Montaje de elementos accesorios.
- Técnicas de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos.
- Técnicas de sustitución de elementos y componentes de equipos eléctricos electrónicos.
- Operaciones de etiquetado y control.
- Equipos de protección y seguridad.
- Normas de seguridad.
- Normas medioambientales.

4. Aplicación de técnicas de conexionado y “conectorizado”:

- Técnicas de conexión. Características y aplicaciones.
- Soldadura, embornado y fijación de conectores.
- Herramientas manuales y máquinas herramientas. Crimpadora, tenazas, soldador, entre otros.
- Operaciones de etiquetado y control.
- Elementos de fijación: bridas, cierres de torsión, elementos pasa cables, entre otros.
- Equipos de protección y seguridad.
- Normas de seguridad.
- Normas medioambientales.

5. Aplicación de técnicas de sustitución de elementos

- Esquemas y guías.
- Características eléctricas de los equipos y sus elementos: Tensión, corriente. Corriente alterna y corriente continua. Resistencia eléctrica. Potencia eléctrica.
- Anclajes y sujeciones. Tipos y características.
- Operaciones básicas de mantenimiento preventivo.

- Elaboración de informes.
- Planes de emergencia.
- Actuación en caso de accidente.

Los criterios de evaluación, contenidos, objetivos y orientaciones establecidos por las diferentes disposiciones legales de aplicación, se han desarrollado en nueve unidades didácticas distribuidas de la siguiente forma, con la dedicación temporal estimada que se detalla posteriormente:

- **Unidad 1.** Herramientas del taller de reparación.
- **Unidad 2.** Cableado y conexiones de equipos.
- **Unidad 3.** Magnitudes eléctricas y su medida.
- **Unidad 4.** Elementos de conmutación y protección.
- **Unidad 5.** Componentes electrónicos pasivos.
- **Unidad 6.** Componentes electrónicos activos.
- **Unidad 7.** Circuitos en los equipos.
- **Unidad 8.** Motores y otros actuadores de electrodomésticos.
- **Unidad 9.** Electrodomésticos y otros equipos.

5.2.2.2 CONTENIDOS MÍNIMOS PARA LA EVALUACIÓN POSITIVA

1. Identificación de materiales, herramientas y equipos de montaje, ensamblado, conexionado y mantenimiento:
 - Magnitudes eléctricas. Instrumentos de medida.
 - Circuitos eléctricos básicos (elementos, protecciones, entre otros).
 - Conectores: características y tipología.
 - Cables: características y tipología. Normalización.
 - Tipos de equipos: máquinas herramientas, electrodomésticos, equipos informáticos, equipos de audio, equipos de vídeo, equipos industriales.
 - Herramientas manuales y máquinas herramientas
 - Materiales auxiliares. Elementos de ensamblado y sujeción.
2. Proceso de montaje y mantenimiento de equipos:
 - Simbología eléctrica y electrónica.
 - Interpretación de planos y esquemas.
 - Identificación de componentes comerciales.
 - Identificación de conectores y cables comerciales.
 - Interpretación de esquemas y guías de montaje y desmontaje.

- Interpretación de esquemas y guías de conexionado.
 - Caracterización de las operaciones.
 - Secuencia de operaciones.
 - Selección de herramientas y equipos.
 - Normas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.
 - Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
3. Montaje y desmontaje de equipos:
- Componentes electrónicos, tipos y características.
 - Técnicas de montaje e inserción de componentes electrónicos.
 - Herramientas manuales.
 - Técnicas de soldadura blanda.
 - Utilización de herramientas manuales y máquinas herramientas.
 - Técnicas de montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos.
 - Montaje de elementos accesorios.
 - Técnicas de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos.
 - Técnicas de sustitución de elementos y componentes de equipos eléctricos electrónicos.
 - Operaciones de etiquetado y control.
 - Equipos de protección y seguridad.
 - Normas de seguridad.
 - Normas medioambientales.
4. Aplicación de técnicas de conexionado y “conectorizado”:
- Técnicas de conexión.
 - Soldadura, embornado y fijación de conectores.
 - Herramientas manuales y máquinas herramientas.
 - Operaciones de etiquetado y control.
 - Elementos de fijación: bridas, cierres de torsión, elementos pasa cables, entre otros.
 - Equipos de protección y seguridad.
 - Normas de seguridad.
 - Normas medioambientales.
5. Aplicación de técnicas de sustitución de elementos:
- Características eléctricas de los equipos y sus elementos: Tensión, corriente. Corriente alterna y corriente continua. Resistencia eléctrica. Potencia eléctrica.
 - Anclajes y sujeciones. Tipos y características.

- Operaciones básicas de mantenimiento preventivo.
- Planes de emergencia.
- Actuación en caso de accidente.

5.2.2.3 TEMPORALIZACIÓN

F.P. Básica en Electricidad y Electrónica		
CONTENIDOS	DURACIÓN	PERIODO
U.D.1: Herramientas del taller de reparación.	25 horas	1ª Evaluación
U.D.2: Cableado y conexiones de equipos.	30 horas	
U.D.3: Magnitudes eléctricas y su medida.	30 horas	
U.D.4: Elementos de conmutación y protección.	30 horas	2ª Evaluación
U.D.5: Componentes electrónicos pasivos.	30 horas	
U.D.6: Componentes electrónicos activos.	30 horas	
U.D.7: Circuitos en los equipos.	30 horas	3ª Evaluación
U.D.8: Motores y otros actuadores de electrodomésticos.	30 horas	
U.D.9: Electrodomésticos y otros equipos.	30 horas	
Total	265 horas	

En todos los módulos referentes a los contenidos específicos de electricidad y electrónica, en cuanto al uso en las aulas de las TIC y la competencia digital se trabajará de forma transversal y también de forma directa de la siguiente manera:

- Uso de la informática como medio de aprendizaje en tareas como:
 - Proyectos de búsqueda de información y selección de información (pensamiento crítico)
 - Uso de simuladores y herramientas digitales a nuestro alcance.
 - Uso de las gafas de realidad virtual del centro
 - Uso de aplicaciones de smartphone para la realización de pruebas teóricas (uso responsable)

5.2.3 MÓDULO DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

5.2.3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS

La formación del módulo se relaciona con los competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), f) g) y h) del título. Además se relaciona con las competencias p), q), r), s), t), u) y v), que se incluirán en este módulo profesional, de forma coordinada, con el resto de módulos profesionales.

5.2.3.2 CONTENIDOS ESPECÍFICOS

A continuación se indican los contenidos específicos del módulo según el currículo:

1. Selección de los elementos de instalaciones de telecomunicación:

- Instalaciones de infraestructuras de telecomunicación en edificios. Características. Medios de transmisión. Equipos y elementos. Estructura de la red. Recintos y canalizaciones. Tipos de instalación.
- Instalaciones de telefonía y redes locales. Características. Medios de transmisión. Equipos: centralitas, "hub", "switch", "router", teléfonos, entre otros. Elementos: Tipos de cables. Armarios, "racks", cajas, etc. Fijaciones. Conectores y terminales. Tipos y Características.
- Instalación de antenas. Equipos básicos de captación, cabecera, distribución y recepción.
- Elementos de interconexión y terminales en instalaciones de recepción de TV.
- Instalaciones de megafonía y sonorización. Tipos y características. Difusores de señal. Cables y elementos de interconexión. Equipos: amplificadores, reproductores, grabadores, entre otros.
- Telefonía interior e intercomunicación. Porteros y videoporteros, entre otros. Características. Medios de transmisión. Equipos y elementos.
- Control de accesos y seguridad. CCTV. Cámaras IP. Centrales de alarma. Entre otros. Características. Medios de transmisión. Equipos y elementos.
- Medidas de seguridad y protección. Detección de riesgos. Prevención de accidentes. Protección ambiental.

2. Montaje de canalizaciones, soportes y armarios en las instalaciones de telecomunicación:

- Interpretación de simbología y esquemas en instalaciones de ICT.
- Ubicación y trazado de canalizaciones.

- Características y tipos de las canalizaciones: tubos rígidos y flexibles, canales, bandejas y soportes, entre otros.
 - Preparación y mecanizado de canalizaciones. Técnicas de montaje de canalizaciones y tubos. Herramientas. Técnicas de curvado y sujeción. Precauciones.
 - Ejecución del montaje: Tipos de instalación. Tipos de materiales. Dimensionado, color y trazado de las canalizaciones. Distancias entre fijaciones. Preparación de huecos y cajeados. Etc.
 - Armarios y "racks". Tipos. Especificaciones de montaje.
 - Medios y equipos de seguridad. Detección de riesgos. Prevención de accidentes. Protección ambiental.
3. Montaje de cables en las instalaciones de telecomunicación:
- Simbología y esquemas. Tipos. Representación e interpretación.
 - Programas de CAD eléctrico básico.
 - Características y tipos de conductores: cable coaxial, de pares, fibra óptica, entre otros. Identificación y designación de los cables. Secciones normalizadas. Tipos de aislamiento. Agrupamientos de conductores. Entre otros.
 - Técnicas de tendido de los conductores. Herramientas. Precauciones.
 - Preinstalación de conectores y terminales. Tipos y características. Herramientas.
 - Normas de seguridad. Detección de riesgos. Prevención de accidentes. Protección ambiental.
4. Montaje de equipos y elementos de las instalaciones de telecomunicación:
- Representación e interpretación de simbología/esquemas eléctricos. CAD eléctrico básico.
 - Selección de información y especificaciones de montaje para equipos y elementos de : recepción TV, telefonía y redes locales, intercomunicación, seguridad y control de accesos, entre otros.
 - Instalación y fijación de equipos en instalaciones de telecomunicación. Tipos de instalación. Ubicación, identificación, ensamblado y conexión de equipos. Herramientas. Precauciones.
 - Técnicas de fijación: en armarios, "racks", etc, superficie o empotradas. Herramientas. Normas de seguridad.
 - Instalación de conectores y terminales. Tipos y características. Herramientas.
 - Riesgos en altura. Medios y equipos de seguridad. Prevención de accidentes. EP I. Protección ambiental. Riesgo eléctrico.

Los criterios de evaluación, contenidos, objetivos y orientaciones establecidos por las diferentes disposiciones legales de aplicación, se han desarrollado en diez unidades didácticas distribuidas de la siguiente forma, con la dedicación temporal estimada que se detalla posteriormente:

- **Unidad 1.** Telefonía básica.
- **Unidad 2.** Telefonía avanzada
- **Unidad 3.** Redes de datos y su cableado.
- **Unidad 4.** Instalación de distribución de TV y radio.
- **Unidad 5.** ICT.
- **Unidad 6.** Sonorización y megafonía.
- **Unidad 7.** CCTV.
- **Unidad 8.** Sistemas de intercomunicación.

5.2.3.3 CONTENIDOS MÍNIMOS PARA LA EVALUACIÓN POSITIVA

1. Selección de los elementos de instalaciones de telecomunicación:
 - Instalaciones de telefonía y redes locales. Características. Medios de transmisión. Equipos: Centralitas, "hub", "switch", "router", entre otros.
 - Instalaciones de infraestructuras de telecomunicación en edificios. Características. Medios de transmisión. Equipos y elementos.
 - Instalaciones de megafonía y sonorización. Tipos y características. Difusores de señal. Cables y elementos de interconexión. Equipos: amplificadores, reproductores, grabadores, entre otros.
 - Instalación de antenas.
2. Montaje de canalizaciones, soportes y armarios en las instalaciones de telecomunicación:
 - Características y tipos de las canalizaciones: tubos rígidos y flexibles, canales, bandejas y soportes, entre otros.
 - Preparación y mecanizado de canalizaciones. Técnicas de montaje de canalizaciones y tubos.
 - Medios y equipos de seguridad.
3. Montaje de cables en las instalaciones de telecomunicación:
 - Características y tipos de conductores: cable coaxial, de pares, fibra óptica, entre otros.
 - Técnicas de tendido de los conductores.
 - Normas de seguridad.

4. Montaje de equipos y elementos de las instalaciones de telecomunicación:
- Instalación y fijación de equipos en instalaciones de telecomunicación.
 - Técnicas de fijación: en armarios, en superficie. Normas de seguridad.
 - Riesgos en altura. Medios y equipos de seguridad.

5.2.3.4 TEMPORALIZACIÓN

F.P. Básica en Electricidad y Electrónica		
CONTENIDOS	DURACIÓN	PERIODO
U.D.1: Telefonía básica	25	1ª evaluación
U.D.2: Telefonía digital	25	
U.D.3: Redes de datos y su cableado	25	
U.D.4: Instalación de distribución de TV y radio	25	
U.D.5: ICT	25	2ª evaluación
U.D.6: Sonorización y megafonía	25	
U.D.7: CCTV	25	
U.D.8: Sistemas de intercomunicación	25	
Total	200	

En todos los módulos referentes a los contenidos específicos de electricidad y electrónica, en cuanto al uso en las aulas de las TIC y la competencia digital se trabajará de formar transversal y también de forma directa de la siguiente manera:

- Uso de la informática como medio de aprendizaje en tareas como:
 - Proyectos de búsqueda de información y selección de información (pensamiento crítico)
 - Uso de simuladores y herramientas digitales a nuestro alcance.
 - Uso de las gafas de realidad virtual del centro
 - Uso de aplicaciones de smartphone para la realización de pruebas teóricas (uso responsable)

5.2.4 MÓDULO DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS

5.2.4.1 COMPETENCIAS BÁSICAS

La formación del módulo se relaciona con los competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), f) g) y h) del título. Además se relaciona con las competencias p), q), r), s), t), u) y v), que se incluirán en este módulo profesional, de forma coordinada, con el resto de módulos profesionales.

5.2.4.2 CONTENIDOS ESPECÍFICOS

A continuación se indican los contenidos específicos del módulo según el currículo:

1.- Selección de elementos de redes de transmisión de voz y datos:

- Medios de transmisión: cable coaxial, par trenzado y fibra óptica, entre otros.
- Sistemas: Centralitas, <<hub>>, <<switch>>,<<router>>, paneles de parcheo, entre otros.
- Instalaciones de infraestructuras de telecomunicación en edificios.
Características.
- Sistemas y elementos de interconexión.

2. Montaje de canalizaciones, soportes y armarios en redes de transmisión de voz y datos:

–Tipología de armarios o racks.

- Tipología de soportes.
- Montaje de canalizaciones, soportes y armarios en las instalaciones de telecomunicación. Tipología de canalizaciones.
- Características y tipos de las canalizaciones: tubos rígidos y flexibles, canales, bandejas y soportes, entre otros.
- Preparación y mecanizado de canalizaciones. Técnicas de montaje de canalizaciones y tubos.

3. Despliegue del cableado:

- Recomendaciones en la instalación del cableado.
- Planos de cableado en las instalaciones de telecomunicación.
- Técnicas de tendido de los conductores.
- Identificación y etiquetado de conductores.

4. Instalación de elementos y sistemas de transmisión de voz y datos:

- Características y tipos de las fijaciones. Técnicas de montaje.
- Montaje de sistemas y elementos de las instalaciones de telecomunicación.

- Herramientas. Tipología y utilización Instalación y fijación de sistemas en instalaciones de telecomunicación.
- Técnicas de fijación: en armarios, en superficie.
- Técnicas de conexionados de los conductores.
- Conexiones de tomas y paneles de parcheo.

5. Configuración básica de redes locales:

- Características. Ventajas e inconvenientes. Tipos. Elementos de red.
- Direccionamiento IP: Definición, formación, tipos de redes atendiendo a la dirección IP, entre otros.
- Mascara de red: Definición y uso.
- Topologías de redes locales.
- Identificación de elementos y espacios físicos de una red local.
- Cuartos y armarios de comunicaciones.
- Conectores y tomas de red.
- Dispositivos de interconexión de redes.
- Interconexión de sistemas en redes locales: Adaptadores de red cableados.
- Adaptadores para redes inalámbricas.
- Configuración básica de los dispositivos de interconexión de red cableada e inalámbrica.
- Elaboración de mapa de red.
- Configuración básica de un router.
- Configuración básica de la seguridad inalámbrica.

6. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:

–Normas de seguridad. Medios y sistemas de seguridad.

- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje.
- Sistemas de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental

Los criterios de evaluación, contenidos, objetivos y orientaciones establecidos por las diferentes disposiciones legales de aplicación, se han desarrollado

en nueve unidades didácticas distribuidas de la siguiente forma, con la dedicación temporal estimada que se detalla posteriormente:

- **Unidad 1.** Introducción a la prevención de riesgos laborales. 10 horas
- **Unidad 2.** Comunicación y representación de la información. 20 horas
- **Unidad 3.** Infraestructura de red. 18 horas.
- **Unidad 4.** Elementos de una red de comunicaciones. 18 horas.
- **Unidad 5.** Cableado estructurado. 22 horas.
- **Unidad 6.** Diseño de redes de telecomunicaciones. 22 horas.
- **Unidad 7.** Herramientas de instalación y comprobación de redes. 22 horas.
- **Unidad 8.** Instalación de redes de telecomunicaciones (I). 24 horas.
- **Unidad 9.** Instalación de redes de telecomunicaciones (II). 24 horas.
- **Unidad 10.** Mantenimiento de redes. 20 horas

5.2.4.3 CONTENIDOS MÍNIMOS PARA LA EVALUACIÓN POSITIVA

- Selección de los elementos de instalaciones de telecomunicación:
- Determinar las acciones de mantenimiento sobre un determinado escenario de una red de telecomunicaciones.
- Identificar los elementos críticos de una red de telecomunicaciones dada y fijar para ellos las operaciones de mantenimiento necesarias.
- Aplicar los procedimientos de limpieza de los elementos de la red utilizando guías detalladas inherentes a las características de dichos elementos, para mantener su funcionalidad.
- Interpretar las guías de instrucciones recibidas referentes a los procedimientos de limpieza de elementos de una red de telecomunicaciones a realizar, teniendo en cuenta las distintas formas de apertura de los elementos de acceso al interior de los mismos.
- Describir las características de los elementos de una red de telecomunicaciones, teniendo en cuenta los aspectos que afecten a su mantenimiento.
- Clasificar las diferentes herramientas y dispositivos necesarios para aplicar los procedimientos de limpieza de los elementos de una red de telecomunicaciones, utilizando guías para su uso.
- En un caso práctico, debidamente caracterizado, aplicar procedimientos de mantenimiento de elementos de una red de telecomunicaciones, siguiendo instrucciones especificadas en la guía detallada:
 - Identificar los elementos a mantener y los procedimientos a aplicar.

- Utilizar los dispositivos y herramientas necesarios para aplicar los procedimientos de mantenimiento de elementos de la red.
- Cumplir las normas de seguridad antes de aplicar los procedimientos de limpieza.
- Recoger los residuos y elementos desechables del proceso de mantenimiento para su eliminación o reciclaje.
- Comprobar que el elemento de la red mantiene su funcionalidad.
- Registrar las operaciones realizadas siguiendo los formatos dados.

5.2.4.4 TEMPORALIZACIÓN

F.P. Básica en Electricidad y Electrónica		
CONTENIDOS	DURACIÓN	PERIODO
U.D.1 Introducción a la Prevención de Riesgos Laborales	10 horas	1ª Evaluación
U.D.2 Comunicación y representación de la información	20 horas	
U.D.3: Infraestructura de red	18 horas	
U.D.4: Elementos de una red de comunicaciones	18 horas	
U.D.5: Cableado estructurado	22 horas	
U.D.6: Diseño de redes de telecomunicaciones	22 horas	
U.D.7: Herramientas de instalación y comprobación de redes	22 horas	2ª Evaluación
U.D.8: Instalación de redes de telecomunicaciones (I)	24 horas	
U.D.9: Instalación de redes de telecomunicaciones (II)	24 horas	
U.D.10: Mantenimiento de redes	20 horas	
Total	200 horas	

En todos los módulos referentes a los contenidos específicos de electricidad y electrónica, en cuanto al uso en las aulas de las TIC y la competencia digital se trabajará de forma transversal y también de forma directa de la siguiente manera:

- Uso de la informática como medio de aprendizaje en tareas como:
 - Proyectos de búsqueda de información y selección de información (pensamiento crítico)
 - Uso de simuladores y herramientas digitales a nuestro alcance.
 - Uso de las gafas de realidad virtual del centro
 - Uso de aplicaciones de smartphone para la realización de pruebas teóricas (uso responsable)

5.2.5 MÓDULO DE FCT

5.2.5.1 COMPETENCIAS BÁSICAS

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

5.2.5.2 CONTENIDOS

El programa formativo del módulo profesional de «Formación en centros de trabajo» será individualizado para cada alumno/a y se elaborará teniendo en cuenta las características del centro de trabajo. Deberá recoger las actividades formativas que permitan ejecutar o completar la competencia profesional correspondiente al título.

5.2.5.3 CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.

1. TEMPORALIZACIÓN

La Formación en Centros de Trabajo se realizará en el último Trimestre del curso académico, en su Periodo Ordinario; y/o en el Primer Trimestre del curso académico siguiente, en su Periodo Extraordinario. – Los alumnos realizarán la Formación en los Centros de Trabajo ajustándose, lo más posible, a la jornada laboral de las empresas, realizando un total de 260 horas. El comienzo de las FCT será sobre el 24 de abril de 2024 en el periodo ordinario.

5.2.5.5.DESARROLLO DEL MÓDULO.

Para cada alumno se elaborará un Programa Formativo en el Centro de Trabajo que incluirá las Actividades Formativas que permitan ejecutar o completar la competencia profesional correspondiente al Título.

Para su seguimiento se utilizarán los siguientes instrumentos:

- El alumnado cumplimentará el documento «Hojas semanales del alumnado» en las que reflejará las actividades formativas más significativas realizadas en el centro de trabajo
- La observación directa del tutor de empresa en las actividades individuales de aplicación.
- Visita o contacto periódico del profesor-tutor a los centros de trabajo. A través de la observación directa se valorará el desarrollo de las actividades programadas (actividades de iniciación, de adiestramiento y aplicación). Mediante las actividades individuales de aplicación se valorará la utilización de conceptos y la aplicación de procedimientos en la solución de problemas, realización de trabajos, etc.

5.2.5.6.EVALUACIÓN

La evaluación será continua (al evaluarse la actividad y el proceso). También será formativa, al tener en cuenta la asistencia y puntualidad, los conocimientos técnicos adquiridos o perfeccionando el grado de autonomía, las habilidades, destrezas y la capacidad de auto-organización. Para la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes documentos:

- Ficha individual de seguimiento y evaluación del alumno>> en la que se recoge la valoración de las actividades.
- Informe valorativo del Responsable del Centro de Trabajo.
- Valoración de la " Hoja semanal del alumno".

.5.2.5.7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

- Valoración del Responsable del Centro de Trabajo.
- Valoración de la " Ficha individual de seguimiento y evaluación del alumno.
- Análisis del " Informe valorativo del Responsable del Centro de Trabajo".
- Valoración de la " Hoja semanal del alumno" utilizando CICERON FCT.
- Análisis de la jornada quincenal que lleva a cabo el Profesor-Tutor con los alumnos en el Centro Educativo.

En todos los módulos referentes a los contenidos específicos de electricidad y electrónica, en cuanto al uso en las aulas de las TIC y la competencia digital se trabajará de formar transversal y también de forma directa de la siguiente manera:

- Uso de la informática como medio de aprendizaje en tareas como:
 - Proyectos de búsqueda de información y selección de información (pensamiento crítico)
 - Uso de simuladores y herramientas digitales a nuestro alcance.
 - Uso de las gafas de realidad virtual del centro
 - Uso de aplicaciones de smartphone para la realización de pruebas teóricas (uso responsable)

5.3 METODOLOGÍA

La metodología a utilizar será en todo momento activa y participativa, haciendo que el alumno intervenga en su aprendizaje. El proceso de enseñanza dependerá del contenido de cada una de las unidades, pero en general responderá al siguiente esquema:

1º. Explicaciones teóricas del profesor:

Utilización de terminología técnica; progresión de conceptos procurando que el alumno comprenda la relación entre la realidad práctica y los conceptos teóricos, de manera que adquieran unos fundamentos aplicables con carácter general.

2º. Búsqueda de información:

En aquellas unidades en que sea factible se encargará a los alumnos que busquen información a través de internet.

3º. Realización de cuestiones teóricas:

Con la finalidad de que el alumno lea el libro de texto se podrán realizar exámenes teóricos de la materia. En su realización se fomentará que los alumnos usen el diccionario, la Norma o el Reglamento correspondiente cuando figuren en los textos palabras y términos que no conozcan.

4º. Ejercicios y supuestos prácticos:

Supondrán la mayor parte del trabajo por parte del alumno. Serán preparados de menor a mayor dificultad, y estarán encaminados a descubrir la relación de la teoría con la realidad y a poner en práctica los conocimientos adquiridos.

5º. Trabajos individuales y/o en grupo:

En función de la unidad y del supuesto práctico, se podrán proponer trabajos que serán realizados de forma individual o en grupo.

6º Trabajos individuales planteados en la plataforma educativa Microsoft Teams.

Durante el curso, se plantearán actividades individuales, o colectivas que **deberán ser entregadas en el plazo correspondiente**, a través de la plataforma Teams, o bien por correo electrónico corporativo de Educación.

En la realización de todas las actividades se fomentará el uso por parte del alumno de un lenguaje técnico correcto, insistiendo especialmente en la importancia de la lectura atenta de todo tipo de instrucciones, constituyéndose esta en un criterio de evaluación añadido a los que evalúan los diversos contenidos.

5.4 MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Como material de apoyo a la presente programación, se utilizarán los siguientes materiales y recursos:

- En el módulo de "Instalaciones de telecomunicaciones" se recomienda el libro de la editorial Editex.
- En los módulos de "Instalaciones eléctricas y domóticas" de primer curso y de "Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos" se seguirá el libro de la editorial Editex en clase por lo que se ha propuesto su compra por parte de los alumnos para poder seguir los contenidos de dichos módulos.
- Actividades resueltas, para afianzar los contenidos teóricos.
- Material gráfico, que aumenta el aprendizaje y facilita el estudio.
- Actividades finales de comprobación y aplicación, que permiten verificar los conocimientos adquiridos por los alumnos.
- Casos prácticos de utilidad real, que simulan situaciones del entorno profesional.
- Terminología técnica de gran utilidad en inglés.
- Documentación técnica oficial, extraída de Normas UNE y Reglamentos de aplicación.
- Simbología normalizada y convencionalismos de representación, para identificar los equipamientos estudiados dentro de un entorno de trabajo profesional.

- Extractos de proyectos reales.
- Guías técnicas, reglamentos y normativa de aplicación.
- Videos relativos a instalaciones reales
- Se utilizará la plataforma educativa Microsoft Teams, para la realización de actividades explicativas, entrega de actividades individuales o grupales. **Se utilizará dicha plataforma, y el correo electrónico corporativo de Educación, para el seguimiento de las clases, en caso excepcional de confinamiento. Es obligatorio por parte del alumno, conocer las claves de acceso a su cuenta de Educacyl.**
- **El número de horas por módulo a impartir en caso de confinamiento, serán, como mínimo, la mitad de las horas programadas en la educación presencial.**

5.5 EVALUACIÓN

5.5.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN GENERALES

La evaluación es un componente básico en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, debe ser coherente con las características del Título y del Módulo, con los objetivos planteados y con la metodología utilizada. También, debe ser formativa y ha de servir para fomentar la reflexión, orientar y analizar el proceso educativo.

Por todo lo expuesto, la evaluación tendrá que reunir las siguientes características:

- **Evaluación Continua**
Para observar el proceso de aprendizaje.
- **Evaluación Integral**
Para considerar tanto la adquisición de nuevos conceptos, como los procedimientos, las actitudes, las capacidades de relación y comunicación y el desarrollo autónomo de cada alumno.
- **Evaluación Individualizada**
Para que se ajuste al proceso de aprendizaje de cada alumno y no de los alumnos en general. La evaluación individualizada suministra información al

propio alumno sobre sus progresos y lo que puede conseguir según sus posibilidades.

▪ **Evaluación Orientadora**

Porque debe ofrecer información permanente sobre la evolución del alumnado con respecto al proceso de enseñanza/aprendizaje.

La evaluación del currículo programado tiene como objetivo principal la corrección de las desviaciones que se hubiesen producido durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Desde este punto de vista, cuando se evalúe, se tendrán en cuenta los aspectos siguientes:

- ✓ La adecuación de los objetivos a las características del grupo.
- ✓ La consecución de las actividades programadas.
- ✓ La idoneidad de los procedimientos de evaluación utilizados.
- ✓ La adecuación de los criterios de calificación empleados.

5.5.1.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL MÓDULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DOMÓTICAS

1. Selecciona los elementos, equipos y herramientas para la realización del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de edificios, relacionándolos con su función en la instalación

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los canales, tubos y sus soportes y accesorios de fijación, según su uso, en la instalación (empotrado, de superficie, entre otros).
- Se han identificado los distintos tipos de conductores según su aplicación en las instalaciones eléctricas.
- Se han identificado las cajas, registros, los mecanismos (interruptores, conmutadores y tomas de corriente, entre otros) según su función.
- Se han descrito las distintas formas de ubicación de caja y registros (empotrado o de superficie).
- Se han identificado las luminarias y accesorios según el tipo (fluorescente, halógeno, entre otros), relacionándolos con el espacio donde van a ser colocadas.
- Se han identificado los equipos y elementos típicos utilizados en las instalaciones domóticas con su función y características principales.
- Se han asociado las herramientas y equipos utilizados en el montaje y el mantenimiento con las operaciones que se van a realizar.

- Se ha ajustado el acopio del material, herramientas y equipo al ritmo de la intervención.
 - Se ha transmitido la información con claridad, de manera ordenada y estructurada.
 - Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.
2. Monta canalizaciones, soportes y cajas en una instalación eléctrica de baja tensión y/o domóticas, replanteando el trazado de la instalación.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las herramientas empleadas según el tipo (tubos de PVC y tubos metálicos, entre otros).
 - Se han descrito las técnicas y los elementos empleados en la unión de tubos y canalizaciones.
 - Se han descrito las técnicas de curvado de tubos.
 - Se han descrito las diferentes técnicas de sujeción de tubos y canalizaciones (mediante tacos y tornillos, abrazaderas, grapas y fijaciones químicas, entre otras).
 - Se ha marcado la ubicación de las canalizaciones y cajas.
 - Se han preparado los espacios (huecos y cajeados) destinados a la ubicación de cajas y canalizaciones.
 - Se han montado los cuadros eléctricos y elementos de sistemas automáticos y domóticos de acuerdo con los esquemas de las instalaciones e indicaciones dadas.
 - Se han respetado los tiempos estipulados para el montaje aplicando las normas específicas del reglamento eléctrico en la realización de las actividades.
 - Se han realizado los trabajos con orden y limpieza, respetando las normas de seguridad.
 - Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
3. Tiende el cableado entre equipos y elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión y/o domóticas, aplicando técnicas de acuerdo a la tipología de los conductores y a las características de la instalación.

Criterios de evaluación:

- Se han descrito las características principales de los conductores (sección, aislamiento, agrupamiento, color, entre otros).
- Se han descrito los tipos de agrupación de conductores según su aplicación en la instalación (cables monohilo, cables multihilo, mangueras, barras, entre otros).

- Se han relacionado los colores de los cables con su aplicación de acuerdo al código correspondiente.
 - Se han descrito los tipos de guías pasacables más habituales.
 - Se ha identificado la forma de sujeción de los cables a la guía.
 - Se han preparado los cables tendidos para su conexión dejando una «coca» (longitud de cable adicional), y etiquetándolos.
 - Se han operado con las herramientas y materiales con la calidad y seguridad requerida.
 - Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
 - Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
 - Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
4. Instala mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas y/o domóticas, identificando sus componentes y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los mecanismos y elementos de las instalaciones.
 - Se han descrito las principales funciones de los mecanismos y elementos (interruptores, conmutadores y sensores, entre otros).
 - Se han ensamblado los elementos formados por un conjunto de piezas.
 - Se han colocado y fijado mecanismos, «actuadores» y sensores en su lugar de ubicación.
 - Se han preparado los terminales de conexión según su tipo.
 - Se han conectado los cables con los mecanismos y aparatos eléctricos asegurando un buen contacto eléctrico y la correspondencia entre el cable y el terminal del aparato o mecanismo.
 - Se ha operado con las herramientas y materiales con la calidad y seguridad requerida.
 - Se han colocado embellecedores y tapas cuando así se requiera.
 - Se ha operado con las herramientas y materiales y con la calidad y seguridad requerida.
5. Realiza operaciones auxiliares de mantenimiento de instalaciones eléctricas y/o domóticas de edificios, relacionando las intervenciones con los resultados a conseguir.

Criterios de evaluación:

- Se han descrito las averías tipo en instalaciones eléctricas tanto en edificios.
- Se han descrito las averías tipo en instalaciones domóticas en edificios.

- Se ha inspeccionado la instalación comprobando visual o funcionalmente la disfunción.
- Se ha reconocido el estado de la instalación o de alguno de sus elementos efectuando pruebas funcionales o medidas eléctricas elementales.
- Se ha verificado la ausencia de peligro para la integridad física y para la instalación.
- Se ha sustituido el elemento deteriorado o averiado siguiendo el procedimiento establecido, o de acuerdo a las instrucciones recibidas.
- Se han aplicado las normas de seguridad en todas las intervenciones de reparación de la instalación.
- Se ha demostrado responsabilidad ante errores y fracasos.

5.5.1.2 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL MÓDULO DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

1. Identifica el material, herramientas y equipo necesarios para el montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos, describiendo sus principales características y funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado y clasificado los elementos y componentes tipo de un equipo eléctrico o electrónico.
 - Se han identificado y clasificado los anclajes y sujeciones tipo (tornillos, clips, pestañas, entre otros) de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación, rigidez y estabilidad.
 - Se han identificado y clasificado las herramientas (atornillador eléctrico, atornilladores planos y de estrella y llaves, entre otros) normalmente empleadas en el ensamblado de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación e idoneidad.
 - Se han identificado y clasificado los diferentes medios y equipos de seguridad personal (guantes de protección, gafas y mascarilla, entre otros) en función de su aplicación y teniendo en cuenta las herramientas a utilizar.
2. Determina la secuencia de las operaciones de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos, interpretando esquemas e identificando los pasos a seguir.

Criterios de evaluación:

- Se ha reconocido la simbología de representación gráfica de los elementos y

componentes de los equipos eléctricos y electrónicos.

- Se ha interpretado el procedimiento y secuencia de montaje/conexión, a partir de esquemas o guías de montaje.
 - Se ha identificado cada uno de los elementos representados en el esquema con el elemento real.
 - Se ha identificado el procedimiento y secuencia de montaje/conexión de los distintos elementos (inserción de tarjetas, fijación de elementos, entre otros).
 - Se ha definido el proceso y secuencia de montaje/conexión a partir del esquema o guía de montaje.
3. Monta y desmonta elementos de equipos eléctricos o electrónicos, interpretando esquemas y guías de montaje.

Criterios de evaluación:

- Se han seleccionado los esquemas y guías de montaje indicados para un modelo determinado.
 - Se han seleccionado las herramientas indicadas en los esquemas y guías de montaje.
 - Se han preparado los elementos y materiales que se van a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.
 - Se ha identificado la ubicación de los distintos elementos en el equipo.
 - Se han ensamblado los distintos componentes siguiendo procedimientos normalizados, aplicando las normas de seguridad de los mismos.
 - Se han fijado los componentes con los elementos de sujeción indicados en los esquemas o guías de montaje y aplicando el par de apriete o presión establecidos.
 - Se ha aplicado técnicas de montaje de componentes y conectores electrónicos en placas de circuito impreso.
 - Se han aplicado técnicas de desmontaje de equipos eléctricos o electrónicos.
 - Se han observado los requerimientos de seguridad establecidos.
 - Se ha elaborado un informe recogiendo las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.
4. Conexiona elementos en equipos eléctricos o electrónicos aplicando técnicas básicas y verificando la continuidad.

Criterios de evaluación:

- Se han seleccionado los esquemas y guías de montaje indicados para un modelo determinado de conexión.

- Se ha seleccionado las herramientas indicadas en los esquemas y guías de conexión.
 - Se han dispuesto y colocado las piezas del conector y los cables.
 - Se han dispuesto y colocado las protecciones personales y de los elementos.
 - Se han acondicionado los cables (pelar, estirar, ordenar) siguiendo procedimientos.
 - Se han insertado las piezas del conector en el orden correcto y unir los cables (soldar, crimpar, embornar, entre otros) de la forma establecida en el procedimiento.
 - Se ha realizado la conexión (soldadura, embornado, conector) según el procedimiento establecido (posición de elementos, inserción del elemento, maniobra de fijación, entre otros).
 - Se han observado las medidas de seguridad en la utilización de equipos y herramientas.
 - Se han dispuesto y colocado las etiquetas en los cables, según el procedimiento establecido.
 - Se han tratado los residuos generados de acuerdo a la normativa sobre medioambiente.
5. Realiza el mantenimiento básico de equipos eléctricos y electrónicos, aplicando las técnicas establecidas en condiciones de calidad y seguridad.

Criterios de evaluación:

- Se han seleccionado los esquemas y guías indicados para un modelo determinado.
- Se han seleccionado las herramientas según las operaciones a realizar.
- Se han identificado los elementos a sustituir.
- Se han acopiado los elementos de sustitución.
- Se han seleccionado las herramientas necesarias para las operaciones a realizar.
- Se han desmontado los elementos a sustituir, empleando las técnicas y herramientas apropiadas según los requerimientos de cada intervención.
- Se han montado los elementos de sustitución, empleando las técnicas y herramientas apropiadas según los requerimientos de cada intervención.
- Se han realizado las operaciones observando las medidas de seguridad previstas para los componentes y personales.
- Se ha elaborado un informe con las operaciones realizadas en un documento

con el formato establecido.

5.5.1.3 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL MÓDULO INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

Los criterios de evaluación para el presente módulo, relacionados con los resultados de aprendizaje son los siguientes:

1. Selecciona los elementos que configuran las instalaciones de telecomunicaciones, identificando y describiendo sus principales características y funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los tipos de instalaciones relacionados con la infraestructura común de telecomunicaciones en edificios.
 - Se han identificado los elementos (canalizaciones, cableados, antenas, armarios ("racks") y cajas, entre otros) de una instalación de infraestructura de telecomunicaciones de un edificio.
 - Se han clasificado los tipos de conductores (par de cobre, cable coaxial, fibra óptica, entre otros).
 - Se ha determinado la tipología de las diferentes cajas (registros, armarios, "racks", cajas de superficie, de empotrar, entre otros).
 - Se han descrito los tipos de fijaciones (tacos, bridas, tornillos, tuercas, grapas, entre otros) de canalizaciones y equipos.
 - Se han relacionado las fijaciones con el elemento a sujetar.
 - Se ha relacionado el suministro de los elementos de la instalación con el ritmo de ejecución de la misma.
 - Se han realizado todas las operaciones teniendo en cuenta la normativa de seguridad laboral y de protección ambiental.
2. Monta canalizaciones, soportes y armarios en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, interpretando los croquis de la instalación.

Criterios de evaluación:

- Se han descrito las técnicas empleadas en el curvado de tubos de PVC, metálicos u otros.
- Se han indicado las herramientas empleadas en cada caso y su aplicación.
- Se han descrito las técnicas y elementos empleadas en las uniones de tubos y canalizaciones.
- Se han descrito las fases típicas de montaje de un "rack".

- Se han identificado en un croquis del edificio o parte del edificio los lugares de ubicación de los elementos de la instalación.
 - Se han preparado los huecos y cajeados para la ubicación de cajas y canalizaciones.
 - Se han preparado y/o mecanizado las canalizaciones y cajas.
 - Se han montado los armarios ("racks").
 - Se han montado canalizaciones, cajas y tubos, entre otros., asegurando su fijación mecánica.
 - Se han aplicado normas de seguridad en el uso de herramientas y equipos.
3. Monta cables en instalaciones de telecomunicaciones en edificios, aplicando las técnicas establecidas y verificando el resultado.

Criterios de evaluación:

- Se han descrito los conductores empleados en diferentes instalaciones de telecomunicaciones (radio, televisión, telefonía y otras).
 - Se han enumerado los tipos de guías pasacables más habituales, indicando la forma óptima de sujetar los cables a la guía.
 - Se han identificado los tubos y sus extremos.
 - Se ha introducido la guía pasacables en el tubo.
 - Se ha sujetado adecuadamente el cable a la guía pasacables de forma escalonada.
 - Se ha tirado de la guía pasacables evitando que se suelte el cable o se dañe.
 - Se ha cortado el cable dejando una "coca" en cada extremo.
 - Se ha etiquetado el cable siguiendo el procedimiento establecido.
 - Se han aplicado normas de seguridad, en el uso de herramientas y equipos.
4. Instala elementos y equipos de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, aplicando las técnicas establecidas y verificando el resultado.

Criterios de evaluación:

- Se han ensamblado los elementos que consten de varias piezas.
- Se ha identificado el cableado en función de su etiquetado o colores.
- Se han colocado los equipos o elementos (antenas, amplificadores, entre otros) en su lugar de ubicación.
- Se han fijado los equipos o elementos (antenas, amplificadores, entre otros).
- Se ha conectado el cableado con los equipos y elementos, asegurando un buen contacto.

- Se han colocado los embellecedores, tapas y elementos decorativos.
- Se han determinado las posibles medidas de corrección en función de los resultados obtenidos.
- Se han aplicado normas de seguridad, en el uso de herramientas y equipos.

5.5.1.4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL MÓDULO DE INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO DE REDES DE TRANSMISIÓN DE DATOS

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- Conocer los principales riesgos asociados a los trabajos que pueden desempeñar los alumnos cuando se incorporen al mundo laboral.
- Diferenciar entre el concepto de contacto directo y contacto indirecto.
- Respetar las normas de seguridad en cuanto a la utilización de herramientas en el taller.
- Interpretar el significado de los distintos tipos de señales de seguridad más comunes.

UNIDAD 2. COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Conocer los elementos que intervienen en un proceso de comunicación.
- Diferenciar los principales modelos de comunicación y los protocolos que utilizan.
- Ser capaz de representar información en los principales sistemas.

Criterios de evaluación:

- Identificar los elementos clave que intervienen en el proceso de comunicación y el papel de cada uno de ellos.
- Utilizar los principales sistemas de codificación y conocer los métodos de conversión de unos a otros.
- Realizar conversiones entre las diferentes unidades de medida de la información.
- Conocer las características de los principales modelos de referencia en redes de comunicaciones y la importancia de cada uno de los niveles en el mismo.
- Enumerar las características de los principales protocolos de comunicación.
- Diseñar direcciones IP en base a las características de los protocolos IPv4 e IPv6.

UNIDAD 3. INFRAESTRUCTURA DE RED

- Conocer las principales topologías de red.

- Diferenciar los diferentes medios de transmisión utilizados en redes de datos y comunicaciones, junto con sus características.
- Ser capaz de seleccionar el mejor medio de transmisión para la instalación de una red.
- Identificar las partes de una topología de cableado en edificios.

Criterios de evaluación:

- Reconocer las principales topologías de red y sus características.
- Describir las características de los principales medios de transmisión empleados en instalaciones de cableado de redes de telecomunicaciones.
- Clasificar los conductores (par de cobre, cable coaxial, fibra óptica, entre otros) indicando su aplicación en las distintas instalaciones, de acuerdo a sus características.
- Identificar los principales elementos en la topología de cableado en edificios.

UNIDAD 4. ELEMENTOS DE UNA RED DE COMUNICACIONES

- Identificar los principales elementos de una red de comunicaciones.
- Conocer las características de los dispositivos fundamentales de electrónica de red y cómo aplicarlos a redes de datos y telecomunicaciones.
- Ser capaz de seleccionar el dispositivo de interconexión de redes más adecuado a cada situación.

Criterios de evaluación:

- Identificar los elementos (canalizaciones, cableados, antenas, armarios (racks) y cajas, entre otros) de una instalación de infraestructura de telecomunicaciones de un edificio a partir de catálogos y/o elementos reales.
- Determinar la tipología de las diferentes cajas (registros, armarios, racks, cajas de superficie, de empotrar, entre otros) y asociarlo con su aplicación.
- Seleccionar los elementos de conexión y guiado más adecuados a una determinada instalación de red de telecomunicaciones.
- Reconocer las características principales de los elementos de electrónica de red que intervienen en la infraestructura de una red de telecomunicaciones, seleccionando el más adecuado a cada situación, según unas necesidades previas definidas.
- Seleccionar el elemento de electrónica de red más recomendable para una determinada necesidad en una instalación de red de telecomunicaciones, en base a las particularidades del mismo y según la oferta disponible en el mercado.

- Identificar los dominios de difusión y de colisión en una infraestructura de red dada previamente, ayudando a optimizar su funcionamiento.

UNIDAD 5. CABLEADO ESTRUCTURADO

- Identificarás los elementos funcionales de un sistema de cableado estructurado.
- Conocerás las características de una red de cableado estructurado, incluida la red de conexión a tierra.
- Aplicar las normas y estándares relacionados con el cableado estructurado.

Criterios de evaluación:

- Enumerar las características de una instalación de cableado estructurado, resaltando las ventajas que supone respecto de otros planteamientos.
- Delimitar los diferentes elementos funcionales de una instalación de red de telecomunicaciones basada en el planteamiento de cableado estructurado en base a las características de éstas.
- Identificar las características básicas de cada uno de los elementos funcionales en un sistema de cableado estructurado.
- Dada una infraestructura de red de telecomunicaciones dada, no basada en el planteamiento de cableado estructurado, fijar las modificaciones que habría que aplicar para convertirla en un sistema de cableado estructurado.

UNIDAD 6. DISEÑO DE REDES DE TELECOMUNICACIONES

- Manejar los sistemas de representación de redes más empleados.
- Ser capaz de seleccionar el mejor medio de interconexión para una infraestructura de red determinada.
- Conocer las características de los subsistemas de equipos.
- Ubicar y dimensionar correctamente los elementos básicos de una red de cableado estructurado.

Criterios de evaluación:

- Representar en un plano una instalación de cableado estructurado.
- Dado un plano en el que se representa una infraestructura de red:
 - Identificar los elementos de ésta y sus canalizaciones.
 - Localizar los puntos críticos.
- Reconocer las zonas donde podrían originarse problemas de cara a la instalación de elementos de red en la misma, por la naturaleza del edificio o sus limitaciones.
- Señalar los elementos sobre los que habría que aplicar medidas de seguridad.
- Dada una instalación física de cableado estructurado:

- Realizar las representaciones gráfica, lógica y simbólica de la red.
- Identificar y señalar en un croquis del edificio o parte del edificio los lugares de ubicación de los elementos en la instalación.
- Marcar la ubicación de las canalizaciones, las cajas y el equipamiento de red.
- Dada una instalación física de un armario de distribución o un bastidor:
- Representar en un plano la distribución de los elementos más representativos del mismo, indicando, cuando proceda, las características de éstos.
- Distribuir el espacio del armario de acuerdo a las medidas de RU del mismo.
- Ubicar en un plano la situación de los diferentes distribuidores.
- Dimensionar adecuadamente los distribuidores según los requerimientos de voz y datos de la red, así como de las características de ésta.
- Distribuir los elementos de los diferentes subsistemas, de voz y de datos, en los armarios de distribución y bastidores, de acuerdo con unas directrices previas.

UNIDAD 7. HERRAMIENTAS DE INSTALACIÓN Y COMPROBACIÓN DE REDES

- Manejar las herramientas más habituales en instalaciones de cableado estructurado.
- Utilizar las herramientas básicas en los procedimientos de instalación y comprobación de cableado estructurado.

Criterios de evaluación:

- Determinar las herramientas más adecuadas para una operación dada sobre una instalación de cableado estructurado.
- Describir la técnica de uso de cada una de las herramientas empleadas para la instalación y comprobación de cableado de cobre y fibra óptica.
- Seleccionar adecuadamente la herramienta más indicada a una determinada actividad sobre uno o más elementos de una instalación de cableado estructurado.

UNIDAD 8. INSTALACIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES (I)

- Reconocer los principales elementos empleados en la canalización de cableado estructurado y sus características.
- Seleccionar el mejor medio de canalización según las características de la instalación de la red.
- Aplicar las técnicas de canalización, recorte y finalización del cableado estructurado en una instalación.

Criterios de evaluación:

- En un supuesto práctico de una instalación de telecomunicaciones real o simulada a escala, debidamente caracterizada, identificar:
 - Las canalizaciones empleadas indicando su idoneidad en la instalación.
 - El tipo de fijación de canalizaciones y equipos relacionándolo con el elemento a sujetar.
 - Los armarios de distribución que contienen los equipos.
 - Los equipos y elementos utilizados en las instalaciones de telecomunicación, describiendo su función principal.
 - Las herramientas necesarias para el montaje de los elementos de la instalación.
 - Las normas de seguridad.
- Describir las técnicas y elementos empleadas en las uniones de tubos y canalizaciones.
- Describir las técnicas de sujeción y fijación de tubos, canalizaciones elementos de las instalaciones.
- Describir las fases típicas de montaje de un armario de distribución o bastidor.
- En un caso práctico de montaje de una instalación de telecomunicaciones en un edificio, realizada a escala con elementos reales, convenientemente caracterizado:
 - Seleccionar adecuadamente las herramientas en función de los procedimientos aplicados.
 - Identificar y señalar en un croquis del edificio o parte del edificio los lugares de ubicación de los elementos de la instalación.
 - Marcar la ubicación de las canalizaciones y cajas.
 - Preparar los huecos y cajeados para la ubicación de cajas y canalizaciones.
 - Preparar y/o mecanizar las canalizaciones y cajas.
 - Montar los armarios (racks).
 - Taladrar con la técnica y accesorios adecuados los huecos de fijación de los elementos bajo normas de seguridad.
 - Montar los elementos, cajas y tubos, entre otros, asegurando su adecuada fijación mecánica.
 - Aplicar las normas de seguridad.
- Tender el cableado para el montaje de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones de un edificio bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

- En un caso práctico de tendido de cables a través de tubo, convenientemente caracterizado:
- Identificar el tubo y sus extremos.
- Introducir la guía pasacables en el tubo.
- Sujetar adecuadamente el cable a la guía pasacables de forma escalonada.
- Tirar de la guía pasacables evitando que se suelte el cableo o se dañe.
- Cortar el cable dejando el excedente adecuado en cada extremo.
- Etiquetar el cable siguiendo el procedimiento establecido.
- Aplicar las normas de seguridad.

UNIDAD 9. INSTALACIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES (II)

- Aplicar el estándar que rige la administración y el etiquetado de instalaciones de cableado estructurado.
- Conocer el formato de los identificadores de los elementos de una instalación de cableado estructurado.
- Comprobar el estado de una instalación de red y certificar su funcionamiento de acuerdo a una norma y requisitos previos.

Criterios de evaluación:

- Etiquetar los elementos y equipos de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios.
- En un caso práctico, convenientemente caracterizado, de una instalación de cableado estructurado:
- Identificar los elementos susceptibles de ser etiquetados según el estándar correspondiente.
- Aplicar el estándar de etiquetado.
- Recopilar los registros de información necesarios.
- En un caso práctico, convenientemente caracterizado, de una instalación de cableado estructurado:
- Aplicar diferentes niveles de comprobación de cableado a cada una de sus partes.
- Realizar el procedimiento de certificación de su cableado, recopilando la información necesaria, procesándola y analizándola si procediera.

UNIDAD 10. MANTENIMIENTO DE REDES

- Identificar y desarrollar las tareas de mantenimiento básicas en una instalación de cableado estructurado.
- Conocerás los principales métodos de resolución de averías en una red.

- Identificar los síntomas en una red y las posibles averías asociadas, así como las soluciones más probables.

Criterios de evaluación:

- Determinar las acciones de mantenimiento sobre un determinado escenario de una red de telecomunicaciones.
- Identificar los elementos críticos de una red de telecomunicaciones dada y fijar para ellos las operaciones de mantenimiento necesarias.
- Aplicar los procedimientos de limpieza de los elementos de la red utilizando guías detalladas inherentes a las características de dichos elementos, para mantener su funcionalidad.
- Interpretar las guías de instrucciones recibidas referentes a los procedimientos de limpieza de elementos de una red de telecomunicaciones a realizar, teniendo en cuenta las distintas formas de apertura de los elementos de acceso al interior de los mismos.
- Describir las características de los elementos de una red de telecomunicaciones, teniendo en cuenta los aspectos que afecten a su mantenimiento.
- Clasificar las diferentes herramientas y dispositivos necesarios para aplicar los procedimientos de limpieza de los elementos de una red de telecomunicaciones, utilizando guías para su uso.
- En un caso práctico, debidamente caracterizado, aplicar procedimientos de mantenimiento de elementos de una red de telecomunicaciones, siguiendo instrucciones especificadas en la guía detallada:
 - Identificar los elementos a mantener y los procedimientos a aplicar.
 - Utilizar los dispositivos y herramientas necesarios para aplicar los procedimientos de mantenimiento de elementos de la red.
 - Cumplir las normas de seguridad antes de aplicar los procedimientos de limpieza.
 - Recoger los residuos y elementos desechables del proceso de mantenimiento para su eliminación o reciclaje.
 - Comprobar que el elemento de la red mantiene su funcionalidad.
 - Registrar las operaciones realizadas siguiendo los formatos dados.

5.5.1.5 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL MÓDULO DE FCT

Los criterios de evaluación para el presente módulo, relacionados con los resultados de aprendizaje son los siguientes:

1. Realiza operaciones auxiliares en el montaje de instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones en edificios, siguiendo los procesos del sistema de calidad establecido en la empresa y los correspondientes protocolos de seguridad.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los elementos de las instalaciones, su función y disposición.
- Se han realizado operaciones de mecanizado y construcción de tuberías.
- Se ha realizado la ubicación y fijación e interconexión de los equipos y accesorios utilizando técnicas correctas.
- Se han montado los cuadros eléctricos y sistemas automáticos de acuerdo con los esquemas de las instalaciones.
- Se han realizado y comprobado las conexiones eléctricas a los elementos periféricos de mando y potencia.
- Se ha operado respetando los criterios de seguridad personal y material, con la calidad requerida.
- Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente. h) Se ha participado dentro del grupo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

2. Realiza operaciones auxiliares en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos, siguiendo los procesos del sistema de calidad establecido en la empresa y los correspondientes protocolos de seguridad.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los elementos de equipos eléctricos y electrónicos, su función y disposición.
- Se ha realizado la ubicación y fijación e interconexión de los equipos y accesorios utilizando técnicas correctas.
- Se han montado los elementos y sistemas del equipo.
- Se han realizado y comprobado las conexiones eléctricas de los elementos.
- Se ha operado respetando los criterios de seguridad personal y material, con la calidad requerida.
- Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
- Se ha participado dentro del grupo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

3. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo en las instalaciones y equipos aplicando instrucciones de acuerdo con los planes de mantenimiento.

Criterios de evaluación:

- Se han realizado intervenciones de mantenimiento preventivo sobre la instalación o equipos.

- Se han realizado revisiones del estado de los equipos y elementos de las instalaciones.
 - Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos para las operaciones de mantenimiento preventivo.
 - Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
 - Se ha colaborado dentro del grupo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.
 - Se han determinado las posibles medidas de corrección en función de los resultados obtenidos.
 - Se han realizado todas las operaciones teniendo en cuenta la normativa de seguridad laboral y de protección ambiental.
4. Actúa conforme a las normas de prevención y riesgos laborales de la empresa.

Criterios de evaluación:

- Se ha cumplido en todo momento la normativa general sobre prevención y seguridad, así como las establecidas por la empresa.
 - Se han identificado los factores y situaciones de riesgo que se presentan en su ámbito de actuación en el centro de trabajo.
 - Se han adoptado actitudes relacionadas con la actividad para minimizar los riesgos laborales y medioambientales.
 - Se ha empleado el equipo de protección individual (EPI) establecido para las distintas operaciones.
 - Se han utilizado los dispositivos de protección de las máquinas, equipos e instalaciones en las distintas actividades.
 - Se ha actuado según el plan de prevención.
 - Se ha mantenido la zona de trabajo libre de riesgos, con orden y limpieza.
 - Se ha trabajado minimizando el consumo de energía y la generación de residuos.
5. Actúa de forma responsable y se integra en el sistema de relaciones técnico-sociales de la empresa.

Criterios de evaluación:

- Se han ejecutado con diligencia las instrucciones que recibe.
- Se ha responsabilizado del trabajo que desarrolla, comunicándose eficazmente con la persona adecuada en cada momento.
- Se ha cumplido con los requerimientos y normas técnicas, demostrando un buen hacer profesional y finalizando su trabajo en un tiempo límite razonable.
- Se ha mostrado en todo momento una actitud de respeto hacia los procedimientos y normas establecidos.

- Se ha organizado el trabajo que realiza de acuerdo con las instrucciones y procedimientos establecidos, cumpliendo las tareas en orden de prioridad y actuando bajo criterios de seguridad y calidad en las intervenciones.
- Se ha coordinado la actividad que desempeña con el resto del personal, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o contingencia no prevista.
- Se ha incorporado puntualmente al puesto de trabajo, disfrutando de los descansos instituidos y no abandonando el centro de trabajo antes de lo establecido sin motivos debidamente justificados.
- Se ha preguntado de manera apropiada la información necesaria o las dudas que pueda tener para el desempeño de sus labores a su responsable inmediato.
- Se ha realizado el trabajo conforme a las indicaciones realizadas por sus superiores, planteando las posibles modificaciones o sugerencias en el lugar y modos adecuados.

5.5.2 PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Entendido el procedimiento como una sucesión de actuaciones ordenadas para la consecución de un objetivo, tenemos que entender el procedimiento de evaluación de dos formas:

- La primera es la secuenciación de sesiones de evaluación.
- La segunda y tercera, como la sucesión de actuaciones dentro de cada una de las sesiones de evaluación.

Secuenciación de sesiones de evaluación

EVALUACIÓN INICIAL:

Se realizará una sesión de evaluación inicial al comienzo de las actividades del ciclo, en la que el equipo docente del grupo tendrá conocimiento de las características y formación previa de cada alumno, así como sus capacidades.

EVALUACIÓN CONTINUA: SESIONES DE EVALUACIÓN TRIMESTRALES:

En el proceso de evaluación continua tendremos en cuenta la existencia de tres evaluaciones, una por trimestre, según calendario elaborado por el Equipo Directivo del I.E.S. de Astorga. Las evaluaciones contarán con la posibilidad de una recuperación posterior a la entrega de notas de las mismas.

A las sesiones de evaluación presididas por el profesor tutor del grupo, o en su defecto por un Jefe de Estudios del Centro, con la asistencia de todos los miembros profesores del grupo, se asistirá con la nota definitiva de cada alumno, o en su caso una aproximación para su retoque final en la sesión con la ayuda del resto del equipo evaluador en aquellos casos en que haya dudas. La asistencia a dicha sesión de evaluación se hará con el total de notas aplicadas a los instrumentos de evaluación utilizados en el trimestre en cuestión.

En cada sesión trimestral se cumplimentará el acta de evaluación, donde se harán constar las calificaciones de cada alumno en cada módulo profesional.

SESIÓN DE EVALUACIÓN FINAL:

Se realizará en el mes de junio en fechas programadas por el Equipo Directivo del I.E.S. de Astorga. En esta sesión se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Evaluación y calificación final del módulo.
- Decisión de alumnos que promocionan a segundo curso.
- Los alumnos que repiten curso.

5.5.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

5.5.3.1 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DEL MÓDULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DOMÓTICAS.

- Será necesario obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 en los exámenes trimestrales para hacer la media con los trabajos personales, problemas, ejercicios, cuestionarios y protocolos de ensayos de las prácticas.
- Todas las prácticas deberán ser realizadas obligatoriamente y funcionar correctamente para aprobar la asignatura.
- La calificación se calculará según el siguiente porcentaje:
 - Asistencia: 10%
 - Cuaderno y Trabajos Individuales: 10%
 - Actitud en Clase: 10%
 - Pruebas escritas: 40%
 - Prácticas: 30%

En cada prueba escrita habrá que superar el total de los contenidos examinados, para lo que quedará establecida una puntuación mínima para cada apartado de la prueba.

Aún así, en todos los apartados, deberá superar la nota del 40% del total.

Cada apartado de la prueba escrita tendrá una puntuación, que el alumno conocerá antes de comenzar el examen. La calificación de la prueba escrita vendrá dada por la suma de la puntuación de cada apartado que se calificará utilizando un criterio de máximo para la pregunta correctamente contestada y mínimo (hasta cero) si no es totalmente correcta.

Si el alumno no superase la prueba escrita, tendrá derecho a realizar una segunda prueba de recuperación durante el mismo trimestre antes de la fecha de evaluación. Si finalmente el alumno llegase a final de curso con alguno de los trimestres pendientes, se realizará una Recuperación Final teniendo que superar todas y cada una de las partes de las que se examine. También deberá haber superado todas las prácticas planteadas a lo largo del curso o bien, si esto no se cumple, se le realizará un examen de prácticas de cualquiera de las realizadas en el curso. Para obtener la calificación de aprobado deberá haber aprobado tanto la parte práctica como los conceptos teóricos de los que se examine. La nota final se obtendrá con el 50% del examen teórico y el 50% del práctico. Debiendo llegar a la nota de 5 puntos para superar el módulo.

La calificación final de junio se obtendrá evaluando la trayectoria y evolución del alumno durante el curso y las calificaciones obtenidas a lo largo de este.

5.5.3.2.1.1 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN EN CASO EXCEPCIONAL DE CONFINAMIENTO.

Asistencia a las clases online: 10%

Trabajos Individuales realizados online: 10%

Actitud en Clase online: 10%

Pruebas escritas online: 40%

Prácticas online: 30%

El alumno deberá superar el 40% de cada apartado.

5.5.3.2 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DEL MÓDULO DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

- Será necesario obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 en los exámenes trimestrales para hacer la media con los trabajos personales, problemas, ejercicios, cuestionarios y protocolos de ensayos de las prácticas.
- Todas las prácticas deberán ser realizadas obligatoriamente y funcionar

correctamente para aprobar la asignatura.

- La calificación se calculará según el siguiente porcentaje:

Asistencia: 10%

Cuaderno y Trabajos Individuales: 10%

Actitud en Clase: 10%

Pruebas escritas: 40%

Prácticas: 30%

En cada prueba escrita habrá que superar el total de los contenidos examinados, para lo que quedará establecida una puntuación mínima para cada apartado de la prueba.

Cada apartado de la prueba escrita tendrá una puntuación, que el alumno conocerá antes de comenzar el examen. La calificación de la prueba escrita vendrá dada por la suma de la puntuación de cada apartado que se calificará utilizando un criterio de máximo para la pregunta correctamente contestada y mínimo (hasta cero) si no es totalmente correcta.

Si el alumno no se presenta al examen solo se le repetirá si aporta una causa debidamente justificada.

Si el alumno no superase la prueba escrita, tendrá derecho a realizar una segunda prueba de recuperación durante el mismo trimestre antes de la fecha de evaluación. Si finalmente el alumno llegase a final de curso con alguno de los trimestres pendientes, se realizará una Recuperación Final teniendo que superar todas y cada una de las partes de las que se examine.

La calificación final de junio se obtendrá evaluando la trayectoria y evolución del alumno durante el curso y las calificaciones obtenidas a lo largo de este.

5.5.3.2.1.1 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN EN CASO EXCEPCIONAL DE CONFINAMIENTO.

Asistencia a las clases online: 10%

Trabajos Individuales realizados online: 10%

Actitud en Clase online: 10%

Pruebas escritas online: 40%

Prácticas online: 30%

El alumno deberá superar el 40% de cada apartado.

5.5.3.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DEL MÓDULO DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIÓN.

- Será necesario obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 en los exámenes trimestrales para hacer la media con los trabajos personales, problemas, ejercicios, cuestionarios y protocolos de ensayos de las prácticas.
- Todas las prácticas deberán ser realizadas obligatoriamente y funcionar correctamente para aprobar la asignatura.
- La calificación se calculará según el siguiente porcentaje:

Asistencia: 10%

Cuaderno y Trabajos Individuales: 10%

Actitud en Clase: 10%

Pruebas escritas: 40%

Prácticas: 30%

En cada prueba escrita habrá que superar el total de los contenidos examinados, para lo que quedará establecida una puntuación mínima para cada apartado de la prueba.

Cada apartado de la prueba escrita tendrá una puntuación, que el alumno conocerá antes de comenzar el examen. La calificación de la prueba escrita vendrá dada por la suma de la puntuación de cada apartado que se calificará utilizando un criterio de máximo para la pregunta correctamente contestada y mínimo (hasta cero) si no es totalmente correcta.

Si el alumno no superase la prueba escrita, tendrá derecho a realizar una segunda prueba de recuperación durante el mismo trimestre antes de la fecha de evaluación. Si finalmente el alumno llegase a final de curso con alguno de los trimestres pendientes, se realizará una Recuperación Final teniendo que superar todas y cada una de las partes de las que se examine.

La calificación final de junio se obtendrá evaluando la trayectoria y evolución del alumno durante el curso y las calificaciones obtenidas a lo largo de este.

5.5.3.3.1.1 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN EN CASO EXCEPCIONAL DE CONFINAMIENTO.

Asistencia a las clases online: 10%

Trabajos Individuales realizados online: 10%

Actitud en Clase online: 10%

Pruebas escritas online: 40%

Prácticas online: 30%

El alumno deberá superar el 40% de cada apartado.

5.5.3.4 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DEL MÓDULO DE INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO DE REDES DE DATOS

- Será necesario obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 en los exámenes trimestrales para hacer la media con los trabajos personales, problemas, ejercicios, cuestionarios y protocolos de ensayos de las prácticas.
- Todas las prácticas deberán ser realizadas obligatoriamente y funcionar correctamente para aprobar la asignatura.
- La calificación se calculará según el siguiente porcentaje:

Asistencia: 10%

Cuaderno y Trabajos Individuales: 10%

Actitud en Clase: 10%

Pruebas escritas: 40%

Prácticas: 30%

En cada prueba escrita habrá que superar el total de los contenidos examinados, para lo que quedará establecida una puntuación mínima para cada apartado de la prueba.

Cada apartado de la prueba escrita tendrá una puntuación, que el alumno conocerá antes de comenzar el examen. La calificación de la prueba escrita vendrá dada por la suma de la puntuación de cada apartado que se calificará utilizando un criterio de máximo para la pregunta correctamente contestada y mínimo (hasta cero) si no es totalmente correcta. Se ha de obtener al menos una puntuación de 4 sobre 10 para que el examen haga media con el resto de pruebas.

Si el alumno no se presenta al examen solo se le repetirá si aporta una causa debidamente justificada.

Si el alumno no superase la prueba escrita, tendrá derecho a realizar una segunda prueba de recuperación durante el mismo trimestre antes de la fecha de evaluación. Si finalmente el alumno llegase a final de curso con alguno de los trimestres pendientes, se realizará una Recuperación Final teniendo que superar todas y cada una de las partes de las que se examine. También deberá haber superado todas las prácticas planteadas a lo largo del curso o bien, si esto no se cumple, se le realizará un examen de prácticas de cualquiera de las realizadas en el curso. Para obtener la calificación de aprobado deberá haber aprobado tanto la parte práctica como los

conceptos teóricos de los que se examine. La nota final se obtendrá con el 50% del examen teórico y el 50% del práctico. Debiendo llegar a la nota de 5 puntos para superar el módulo.

La calificación final de junio se obtendrá evaluando la trayectoria y evolución del alumno durante el curso y las calificaciones obtenidas a lo largo de este.

5.5.3.4.1 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN EN CASO EXCEPCIONAL DE CONFINAMIENTO.

Asistencia a las clases online: 10%

Trabajos Individuales realizados online: 10%

Actitud en Clase online: 10%

Pruebas escritas online: 40%

Prácticas online: 30%

El alumno deberá superar el 40% de cada apartado.

5.5.4 SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DURANTE TODO EL AÑO

Las evaluaciones trimestrales podrán ser objeto de recuperación mediante prueba escrita o práctica según programación específica del módulo en cuestión, en el transcurso de las dos semanas siguientes al comienzo de las clases correspondientes al siguiente trimestre. El tercer trimestre se podrá recuperar, en caso de evaluación negativa, previamente a la sesión de evaluación final de curso, siempre y cuando el profesor observe el buen aprovechamiento de esta medida por parte del grupo de alumnos.

Estas pruebas de recuperación trimestrales se prepararán en base a los contenidos impartidos en la evaluación suspensa, y su diseño estará basado en los resultados de aprendizaje previstos para estos contenidos, en la valoración de la prueba se tendrán en cuenta los criterios de evaluación de los mismos.

6 PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA.

6.1 MÁXIMO NÚMERO DE FALTAS NO JUSTIFICADAS.

En el supuesto de que un alumno tenga faltas de asistencia, justificadas o no, que superen el 20% de las horas lectivas totales, perderá el derecho a la evaluación

continua y deberá presentarse a un examen extraordinario en el que se le evaluará la totalidad del módulo.

6.2 ACTIVIDADES NO REALIZADAS QUE SUPONDRÁN LA PÉRDIDA DE LA EVALUACIÓN CONTINUA

En el caso de que en algún módulo se establezca determinadas actividades como imprescindibles para la superación del mismo, el alumno que no asista, perderá el derecho a la evaluación continua. Dichas actividades imprescindibles, en el caso de que las haya, se especificarán en el apartado correspondiente en cada módulo.

En caso de que el alumno pierda el derecho de la evaluación continua por este supuesto deberá, para aprobar el módulo en el que lo haya perdido, seguir el procedimiento que se especifica en el siguiente punto.

6.3 PROCEDIMIENTO Y SEGUIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO QUE HAYA PERDIDO EL DERECHO A EVALUACIÓN CONTINUA.

El alumnado que haya perdido el derecho a evaluación continua, como se ha indicado en el apartado 7.1, deberá presentarse a un examen o prueba extraordinaria.

Dicha prueba constará de una parte escrita sobre contenidos conceptuales y otra parte práctica sobre contenidos procedimentales desarrollados en el módulo o asignatura en la que el alumno haya perdido el derecho a evaluación continua.

Dichas pruebas no excluyen la presentación de los trabajos obligatorios realizados durante el curso.

La fecha para la realización de la prueba extraordinaria estará disponible con un mes de antelación a la fecha en la que tendrá lugar, en el tablón de anuncios de conserjería del edificio B.

7 PROCEDIMIENTO Y PLAZOS PARA LA PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE RECLAMACIONES.

Tal y como indica la ORDEN EDU/1103/2014, de 17 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica del alumnado que curse las enseñanzas de Formación Profesional Básica en la Comunidad de Castilla y León:

1. Los alumnos y las alumnas, o sus padres o tutores legales en el caso de ser menores de edad, podrán solicitar, de profesores y tutores, cuantas aclaraciones consideren precisas acerca de las valoraciones que se realicen sobre el proceso de aprendizaje del alumnado, así como sobre las calificaciones o decisiones que se

adopten como resultado de dicho proceso. En el supuesto de que tras las oportunas aclaraciones exista desacuerdo se podrán formular las correspondientes reclamaciones a las decisiones y calificaciones que se obtengan en la correspondiente evaluación.

2. El procedimiento y los plazos para la presentación y tramitación de las reclamaciones a las decisiones y calificaciones obtenidas en las evaluaciones trimestrales, salvo en las evaluaciones del segundo trimestre del segundo curso, se establecerán por los correspondientes departamentos.

3. El procedimiento y los plazos para la presentación y la tramitación de las reclamaciones a las decisiones y calificaciones obtenidas en las evaluaciones del segundo trimestre del segundo curso, evaluaciones finales del curso escolar o en las excepcionales, serán los siguientes:

Las reclamaciones se deberán basar en alguno de los siguientes motivos:

- Inadecuación de la prueba propuesta a los resultados de aprendizaje, a los contenidos del módulo profesional sometido a evaluación o al nivel previsto por la programación.

- No haberse tenido en cuenta en la evaluación los resultados de aprendizaje, los contenidos o los criterios de evaluación recogidos en la programación didáctica.

- Inadecuación de los procedimientos y los instrumentos de evaluación aplicados, conforme a lo señalado en la programación didáctica.

- Corrección en la aplicación de los criterios de evaluación establecidos en la programación didáctica para la superación de los módulos profesionales.

La reclamación se presentará por escrito ante la dirección del centro, en el plazo máximo de dos días hábiles contados a partir del día siguiente a la comunicación de la calificación final o decisión adoptada, en el que se recogerán las alegaciones que justifiquen la disconformidad.

El director o la directora del centro trasladará la reclamación al departamento correspondiente para que, oído el tutor y el equipo educativo del alumno, emita el oportuno informe en el que constará la descripción de los hechos y actuaciones previas que hayan tenido lugar, el análisis del motivo alegado de entre los indicados en la parte superior y la decisión de ratificación o rectificación de la decisión o calificación otorgada. Una vez recibido dicho informe, el director o la directora del centro comunicará, por escrito, al alumno o alumna o, en su caso, a sus padres o tutores legales, la decisión adoptada, y entregará una copia del escrito cursado al profesor tutor o profesora tutor. Todas estas actuaciones estarán terminadas en un plazo máximo de tres días hábiles,

incluida la comunicación al alumno o alumna o, en su caso, a sus padres o tutores legales, contados a partir del día siguiente al de la presentación de la reclamación.

4. Si, tras el proceso de reclamación, procediera la modificación de alguna calificación, el secretario o la secretaria del centro público, o el director o la directora del centro privado, insertará en los correspondientes documentos de evaluación la oportuna diligencia que irá visada por el director o la directora del correspondiente centro público o del centro público al que se encuentre adscrito el centro privado.

5. En el caso de que, tras el proceso de reclamación en el centro, persista el desacuerdo con la calificación o decisión adoptada, el alumno o alumna, o, en su caso, sus padres o tutores legales, podrán solicitar por escrito al director o directora del centro, en el plazo de tres días hábiles siguientes a la comunicación del centro, un proceso de revisión por parte de la dirección provincial de educación, en el que se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- El director o la directora del centro, en el plazo de dos días hábiles desde la presentación de la solicitud, remitirá el expediente de la reclamación a la dirección provincial de educación que incluirá la reclamación inicialmente presentada, el informe del departamento, la comunicación de la decisión adoptada, los instrumentos y pruebas de evaluación, así como una copia de la programación didáctica.

- En el plazo de quince días hábiles a partir de la recepción del expediente, vista la propuesta incluida en el informe que elabore el Área de Inspección Educativa, el titular de la dirección provincial de educación adoptará la resolución pertinente que será motivada en todo caso, y que se comunicará inmediatamente al alumno o alumna o, en su caso, a sus padres o tutores legales, y al director o directora del centro para su aplicación.

La resolución del titular de la dirección provincial de educación será susceptible de recurso de alzada ante el titular de la delegación territorial de la Junta de Castilla y León de la provincia correspondiente.

8 RECUPERACIÓN DE MÓDULOS PENDIENTES.

Podrán promocionar a segundo curso cuando los módulos profesionales asociados a unidades de competencia pendientes no superen el 20% del horario semanal; no obstante, deberá matricularse de los módulos profesionales pendientes de primer curso. El profesor responsable del módulo pendiente organizará las consiguientes actividades de recuperación y evaluación.

9 CONTENIDOS TRANSVERSALES.

Tal y como se indica en el Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo y se especifican las competencias y contenidos de carácter transversal, se procede a identificar con claridad el conjunto de actividades de aprendizaje y evaluación asociadas a dichas competencias y contenidos.

- Prevención de riesgos laborales.
- Iniciativa emprendedora.
- Orientación laboral.
- Compresión lectora y expresión oral y escrita.
- Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Respeto al medio ambiente.
- Educación en igualdad de género o circunstancia personal.
- Educación Cívica y Constitucional.
- Actividad física y la dieta saludable.

CONTENIDO TRANSVERSAL	ACTIVIDAD ASOCIADA	MÓDULOS COMUNES/ESPECÍFICOS
Prevención de riesgos laborales	Asistencia a charlas con diversos profesionales en prevención de riesgos: Bomberos, personal sanitario, policía, etc.	• Ciencias aplicadas I y II • Comunicación y sociedad I y II • Equipos eléctricos y electrónicos • Instalaciones eléctricas y domóticas • Instalaciones de telecomunicaciones • Instalaciones y mantenimiento de redes para la transmisión de datos
Iniciativa emprendedora	“Fomento de la cultura emprendedora” Tal como se explica en el apartado 13.	• Ciencias aplicadas I y II • Comunicación y sociedad I y II • Equipos eléctricos y electrónicos • Instalaciones eléctricas y domóticas • Instalaciones de telecomunicaciones • Instalaciones y mantenimiento de redes para la transmisión de datos
Orientación laboral	Presentación e introducción a diversas plataformas virtuales sobre el tema.	• Ciencias aplicadas I y II • Comunicación y sociedad I y II • Equipos eléctricos y electrónicos • Instalaciones eléctricas y domóticas • Instalaciones de telecomunicaciones • Instalaciones y mantenimiento de redes para la transmisión de datos

Comprensión lectora y expresión oral y escrita	Fomento de la lectura y expresión oral y escrita en cada módulo a criterio del profesor, además de la participación en el plan de lectura del Centro	• Ciencias aplicadas I y II • Comunicación y sociedad I y II • Equipos eléctricos y electrónicos • Instalaciones eléctricas y domóticas • Instalaciones de telecomunicaciones • Instalaciones y mantenimiento de redes para la transmisión de datos - Atención al cliente
TICs (Tecnol. Inform. Comunic.)	Elaboración de trabajos con herramientas ofimáticas como Word, powerpoint, etc. Búsqueda de información en internet: google, plataformas específicas,... Manejo de plataformas sociales (identidad digital, riesgos, ...)	• Ciencias aplicadas I y II • Comunicación y sociedad I y II • Equipos eléctricos y electrónicos • Instalaciones eléctricas y domóticas • Instalaciones de telecomunicaciones • Instalaciones y mantenimiento de redes para la transmisión de datos
Respeto al medio ambiente	Actividad extraescolar: visita a la depuradora de aguas y al punto limpio de Astorga	• Ciencias aplicadas I y II • Comunicación y sociedad I y II • Equipos eléctricos y electrónicos • Instalaciones eléctricas y domóticas • Instalaciones de telecomunicaciones • Instalaciones y mantenimiento de redes para la transmisión de datos

Educación en igualdad de género o circunstancia personal	Colaboración con Centro Ocupacional Cosamai en talleres prácticos.	• Ciencias aplicadas I y II • Comunicación y sociedad I y II • Equipos eléctricos y electrónicos • Instalaciones eléctricas y domóticas • Instalaciones de telecomunicaciones • Instalaciones y mantenimiento de redes para la transmisión de datos
Educación cívica y constitucional	Actividad extraescolar: visita a los juzgados y presencia en un juicio real.	• Ciencias aplicadas I y II • Comunicación y sociedad I y II • Equipos eléctricos y electrónicos • Instalaciones eléctricas y domóticas • Instalaciones de telecomunicaciones • Instalaciones y mantenimiento de redes para la transmisión de datos
Actividad física y dieta saludable	Organización de competiciones deportivas en los recreos Análisis de diversas “dietas saludables”	• Ciencias aplicadas I y II • Comunicación y sociedad I y II • Equipos eléctricos y electrónicos • Instalaciones eléctricas y domóticas • Instalaciones de telecomunicaciones • Instalaciones y mantenimiento de redes para la transmisión de datos

10 MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

Las adaptaciones curriculares que se adopten, partirán de los siguientes principios:

- ✓ Facilitar el acceso a los contenidos a través de una metodología muy individualizada y una acción tutorial constante.
- ✓ Adaptar en mayor medida los contenidos teóricos y hacer que se centren más en los procedimientos y las prácticas que se precisen para el desempeño de la actividad laboral.
- ✓ Implicación del grupo/clase y promover los agrupamientos que beneficien su proceso de enseñanza-aprendizaje.

En relación a las medidas de atención a la diversidad que de forma genérica, se debe tener en cuenta, de cara a abordar las dificultades de aprendizaje que presentan algunos alumnos que condicionan el desarrollo de las capacidades terminales en cada uno de los módulos, cabe señalar las siguientes:

- ✓ Metodología diversa. Se emplearán vías diferentes para trabajar un mismo contenido, sobre todo en actividades de práctica.

- ✓ Adecuarse al ritmo de los alumnos y detectar en el transcurso de las exposiciones a aquellos alumnos que tengan más dificultades que el resto para poder aclarar las dudas. En los casos más graves estas dudas se aclararán de forma individualizada en las sesiones de tutoría.

- ✓ Crear un clima de confianza en la clase: mostrarse abierto y comprensivo ante las dificultades que muestran los alumnos; aceptarlo como natural y poner los medios para que estas dificultades desaparezcan.

- ✓ Emplear material complementario como fichas, medios audiovisuales y juegos a través de todas las vías que nos ofrece el medio (informática, etc.), siempre que sea posible para las descripciones teóricas.

11 MEDIDAS PARA EL FOMENTO DE LA LECTURA Y LA COMPRENSIÓN LECTORA.

Tal y como se refleja en ORDEN EDU/747/2014, de 22 de agosto, por la que se regula la elaboración y ejecución de los planes de lectura de los centros docentes de la Comunidad de Castilla y León, se realizarán a lo largo del curso escolar diversas actividades.

Se procederá a la lectura de artículos de revistas, ya sean comentarios, críticas, reportajes, entrevistas, biografías... todos ellos relacionados con los diferentes módulos.

Así mismo se propondrá la lectura opcional de algún libro relacionado con la profesión con el objeto de despertar, aumentar y consolidar el interés del alumnado por la lectura.

Desde el módulo de Comunicación y sociedad y en coordinación con el resto de los módulos del programa se consensuan objetivos y actividades concretas para el desarrollo de este punto, tales como:

- Visita a la biblioteca del centro, explicación de su funcionamiento y servicios que presta.
- Visita a la redacción del periódico de la ciudad.
- Análisis y discusión de noticias relacionadas con el ciclo.
- Dramatización de pequeños fragmentos de obras que les puedan resultar atractivas.

12 RELACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Se participará en todas las actividades organizadas por el centro, sobre todo en aquellas propuestas por los departamentos involucrados en la Formación Profesional Básica.

12.1 MÓDULOS ASOCIADOS A LOS BLOQUES COMUNES.

- Visita a los juzgados de Astorga y asistencia a un juicio de faltas en el juzgado de instrucción nº1.
- Visita al palacio episcopal.
- Recorrido romano por la ciudad: cloacas, termas, ergástula.
- Asistencia a la preparación y degustación del plato típico de la zona “el cocido maragato” en un restaurante de la ciudad.
- Asistencia a una representación de teatro interactivo en inglés, que tendrá lugar en el primer o segundo trimestre, en el Salón de Actos del Edificio B

12.2 FPB ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA.

Las visitas se realizarán en colaboración con el departamento de Electricidad y Electrónica, quedando en la programación de éstos, constancia de cada una de las actividades, entre las que destacamos:

- Visita a la feria MATELEC . Madrid
- Visita a HORMALEC. Astorga.
- Visita a la Ciudad de la Energía. Ponferrada

Queda abierta la posibilidad de hacer otras visitas aparte de las propuestas que por su interés pudieran surgir a lo largo del curso y siempre relacionadas con la especialidad. En la memoria final de departamento quedarán reflejadas todas las visitas llevadas a cabo y fecha de su realización.

13 FOMENTO DE LA CULTURA EMPRENDEDORA.

En el ámbito de la docencia y como necesidad básica de los tiempos en los que vivimos, la sociedad demanda y necesita de emprendedores creadores de empleo propio y ajeno. Estos emprendedores nacen de nuestros jóvenes, futuros sustentadores de nuestro estado del bienestar.

El conjunto de los profesores tendrá esta idea siempre presente en sus clases y en los ejemplos y actividades que usen en el aula para ir incorporando la idea del

emprendimiento en los alumnos. Para ello se usarán ejemplos adaptados tanto a esta idea y dentro de las posibilidades que cada módulo presente, tanto para el presente como para el futuro. Se presentarán noticias relacionadas con el tema, extraídas de periódicos virtuales y en papel para dar cercanía y útil para los alumnos. De esta forma se contextualizará el fomento de la cultura emprendedora en el tiempo que les ha tocado vivir a los alumnos.

Como actividad específica se realizará una charla para todos los alumnos de primero y segundo de FP básica y en ambos cursos, 1º y 2º. Esta charla se realizará por profesorado del centro con capacitación suficiente para impartirla. Su duración y localización temporal será variable, con preferencia antes del inicio de las FCTs.

También se intentará traer al centro a uno o varios empresarios y/o autónomos del entorno y de sectores de actividad relacionados con los ciclos que se imparten en el centro. En el caso de que varios emprendedores puedan asistir esta actividad tendrá el formato de mesa redonda.

14 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y PRÁCTICA DOCENTE.

Los elementos de las programaciones sometidos a evaluación serán, principalmente:

1.-Se realizará una auto-evaluación continua del profesor y alumnos para comprobar:

- La eficacia de la programación diseñada, afianzándola o bien reconduciéndola.
- La relación entre los objetivos propuestos y las actividades planteadas.
- Los conceptos previos, los intereses y dificultades.
- Los métodos utilizados.
- La secuenciación de contenidos y su secuenciación.
- La funcionalidad de los recursos.

2.- Procedimientos de valoración entre la programación didáctica y los resultados obtenidos.

Partimos del concepto de que este proyecto, está sujeto a análisis y revisión para su adecuación a cada grupo de alumnos con el fin de favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

No podemos obviar el bagaje con el que estos alumnos llegan al aula, así como los cambios que pueden tener a lo largo del curso e incluso a lo largo del día por alguna pequeña contrariedad.

Y dadas las dificultades que entrañan alumnos de estas características como son: bajo nivel académico, cambios de actitud, constancia inestable, muy baja autoestima, etc., nos lleva a evaluar la adecuación de tiempos, contenidos, etc., de forma sistemática en las reuniones de departamento establecidas y de forma extraordinaria por incidencias puntuales que requiera la intervención del equipo educativo.€

15 COMPETENCIAS CLAVE Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

En la nueva ley educativa, las competencias clave han sido definidas a partir de la recomendación del Consejo de la Unión Europea relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente, teniendo en cuenta además los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030. Según la citada recomendación, la enseñanza de las competencias claves es fundamental para que los individuos consigan un pleno desarrollo individual, social y profesional en un mundo marcado por la globalización, la tecnificación y el cambio constante.

Las competencias clave se definen, en esencia, como un conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes. Los conocimientos (“saber”) recogen hechos, ideas y conceptos que adquirimos de manera abstracta; pero son las capacidades (“saber hacer”) las que permiten utilizar y articular los conocimientos asimilados en un contexto determinado, obteniendo de esta manera resultados concretos. Las actitudes (“saber ser”), a su vez, definen las mentalidades y la disposición a actuar ante determinadas ideas o situaciones.

A partir de esta definición tripartita, se plantean 8 competencias claves, que deben sostener el peso de la educación en las diferentes áreas (en primaria) y materias (en secundaria):

1. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA (CCL)

Se entiende como el “resultado de la acción comunicativa dentro de prácticas sociales determinadas”, y reúne modalidades tan diversas como la expresión oral y la

expresión escrita, pero también la comunicación audiovisual mediada por la tecnología. Es nuclear porque el lenguaje es percibido como un aspecto primordial de la socialización y del aprovechamiento de la experiencia educativa.

En términos prácticos, implica que los estudiantes lleguen a entender la diversidad del lenguaje, con sus diferentes estilos y registros. También son elementos fundamentales la capacidad de expresarse oralmente y por escrito de manera apropiada y ajustada al contexto, y la habilidad para comprender textos complejos. Y en último lugar, se apunta a que los alumnos estén predispuestos a un diálogo crítico y constructivo y que sean conscientes del efecto que el lenguaje usado tiene en los demás.

2. COMPETENCIA PLURILINGÜE

Implica usar diferentes lenguas, además de las propias, de forma eficaz para el aprendizaje y para la comunicación. La competencia plurilingüe parte de las experiencias individuales de los estudiantes para desarrollar estrategias que les permitan realizar transferencias de una lengua a otra, incluyendo lenguas extranjeras o lenguas clásicas si procede. Integra, además, el trasfondo histórico y cultural de dichas lenguas, incitando al desarrollo de un repertorio lingüístico más amplio y al conocimiento, valoración y respeto de la diversidad lingüística en el contexto de una sociedad democrática y plural.

3. COMPETENCIA MATEMÁTICA Y COMPETENCIAS BÁSICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CMCT)

La competencia matemática se refiere a la “capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir” la realidad. Es una competencia que moviliza conocimientos sobre los números y las representaciones matemáticas y la correcta comprensión de los datos. Las actitudes y valores que define se basan en el rigor y en el respeto a la información razonada.

Por su parte, las competencias básicas en ciencia y tecnología garantizan un acercamiento al mundo físico a través de acciones “orientadas a la conservación y mejora del medio natural, decisivas para la protección y mantenimiento de la calidad de vida y el progreso de los pueblos”. Aplican, para ello, la racionalidad científica y la

tecnología disponible para, a través de nuevos descubrimientos y debates, hacer avanzar el conocimiento científico.

Esta competencia pretende promover las habilidades necesarias para identificar preguntas pertinentes y resolver problemas, tomando decisiones basadas en pruebas y argumentos, así como una actitud crítica y el respeto por los datos y su veracidad.

4. COMPETENCIA DIGITAL (CD)

La competencia digital “implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación” en un amplio abanico de contextos y para numerosos fines, que van desde la empleabilidad hasta el ocio. Requiere el conocimiento de los códigos informáticos, tanto textuales como gráficos y sonoros, y de las leyes, los derechos y las libertades que rigen el espacio digital.

Se quiere así impulsar la familiaridad con los entornos digitales y el uso de las herramientas adecuadas para resolver problemas o situaciones de la vida diaria, buscando información, creando contenido o valiéndose de los canales de comunicación disponibles, además de otras funcionalidades. Es central también el fomento de una actitud crítica y un uso ético y seguro de las TIC.

5. COMPETENCIA PARA APRENDER A APRENDER (CPAA)

Se define como la “habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje”, conociendo los propios procesos cognitivos para gestionarlos de manera cada vez más autónoma. La competencia para aprender a aprender se concreta en una metacognición por parte del aprendiente acerca de lo que sabe y lo que desconoce, el conocimiento del contexto de cada materia así como de las tareas que se le piden, y el conocimiento de las estrategias disponibles para afrontar estas tareas. En este sentido, la capacidad de autoevaluación juega un papel importante, como lo juega también el hecho de que los alumnos y alumnas se sientan protagonistas de su propio aprendizaje.

La confianza, la curiosidad y la motivación integradas en esta competencia se fomentan a través del planteamiento de metas realistas a corto y medio plazo, cuya consecución debe afianzar el sentimiento de realización personal y la autoconfianza.

6. COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS

Consiste en la habilidad de usar los conocimientos sobre la sociedad para interpretar y afrontar problemas sociales, procurando el bienestar individual y colectivo y promoviendo conceptos como la democracia, la justicia, la igualdad, la solidaridad o los Derechos Humanos. Para ello, es primordial el conocimiento de los acontecimientos históricos (especialmente de los más recientes), la comprensión de los procesos sociales y culturales, así como la construcción de una cultura del respeto, de la implicación social y de la colaboración.

Se quiere que los estudiantes lleguen a ser capaces de comprender los códigos de conducta pertinentes en cada contexto, de expresar sus puntos de vista respetando los ajenos, de ser tolerantes respecto a las diferencias, y de tener una mirada crítica sobre el mundo, gracias a la cual puedan cuestionar sus propios prejuicios. De esta manera, los jóvenes podrán comprometerse activamente en la construcción de una sociedad más cohesionada, justa, respetuosa e integradora.

7. SENTIDO DE LA INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR (SIE)

Esta competencia implica esencialmente “la capacidad de reconocer las oportunidades existentes para las actividades personales, profesionales y comerciales”, y moviliza conocimientos referentes al contexto social en el que se vive, una comprensión genérica del funcionamiento de las instituciones y de los organismos empresariales y sindicales, o habilidades como la capacidad de planificación, tanto en la vida personal como en la profesional. Incluye, además, la reflexión sobre las implicaciones éticas de las decisiones tomadas y la creatividad en la búsqueda de soluciones.

Las capacidades asociadas son, sobre todo, la capacidad de análisis, la adaptación al cambio, la autocrítica y la buena comunicación, mientras que las principales actitudes implicadas son la iniciativa, el autoconocimiento y una mirada creativa sobre los problemas que los estudiantes deban afrontar en su futuro.

8. COMPETENCIA EN CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES (CEC)

La Competencia en conciencia y expresiones culturales “implica conocer, comprender, apreciar y valorar con espíritu crítico” las diferentes manifestaciones culturales y artísticas y entender su importancia como patrimonio y riqueza cultural de los pueblos.

No solo se pretende fomentar estas manifestaciones como fuente de enriquecimiento y de disfrute, sino también asimilar sus códigos estéticos y culturales a fin de poder usarlos como medio de expresión y comunicación personal. Requiere, por lo tanto, adquirir una base de conocimientos amplia y variada sobre numerosos aspectos culturales y socioculturales, incluyendo el arte y su historia, la literatura, la filosofía, la tecnología, el medio ambiente, la historia cultural... y ser capaz de realizar conexiones entre estos fenómenos y entender sus dinámicas y códigos.

Se quieren fomentar así actitudes como el respeto a la diversidad cultural y el diálogo entre culturas, la creatividad y la apreciación, el interés y valoración de las obras artísticas y culturales.

En todos los módulos referentes a los contenidos específicos de electricidad y electrónica, en cuanto al uso en las aulas de las TIC y la competencia digital se trabajará de formar transversal y también de forma directa de la siguiente manera:

- Uso de la informática como medio de aprendizaje en tareas como:
 - Proyectos de búsqueda de información y selección de información (pensamiento crítico)
 - Uso de simuladores y herramientas digitales a nuestro alcance.
 - Uso de las gafas de realidad virtual del centro
 - Uso de aplicaciones de smartphone para la realización de pruebas teóricas (uso responsable)