



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

CURSO ACADÉMICO:	2022/ 2023
DEPARTAMENTO:	ELECTRICIDAD
CICLO FORMATIVO:	CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS
MODULO PROFESIONAL:	DESARROLLO DE REDES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
CURSO:	2º
HORAS TOTALES:	126 HORAS. 21 SEMANAS A 6 H/SEMANA
GRUPOS:	S21SA
PROFESORES:	PEDRO J. FERNÁNDEZ-GUERRA MENÉNDEZ

La transmisión de la cultura es uno de los aspectos más importantes y más preocupantes para una sociedad. De lo que hablamos es de la tarea de pasar, de unas generaciones a otras, el conocimiento acumulado: saberes y técnicas, valores y creencias, conocimientos, modos, maneras, costumbres, etc. Cumple esta tarea una doble misión: socializar a los nuevos miembros de una comunidad y garantizar que los conocimientos no se pierdan y contribuyan al mantenimiento de la sociedad en el futuro. A esta transmisión es lo que llamamos *educación*.

Cuanto más compleja sea una sociedad más se complica, a su vez, la manera de transmitir la cultura. Aunque las sociedades tienen multitud de mecanismos para educar, necesitan estructurar, ordenar, planificar en definitiva, las fórmulas adecuadas para hacer realmente efectiva esa tarea. En las sociedades complejas, a esta estructura se le denomina *sistema educativo*.

En una sociedad como la nuestra, existen responsables, en distintos niveles, del sistema educativo. Estos deben tomar una serie de decisiones, deben decidir qué conocimientos se transmiten, de qué manera, en qué lugares y momentos, quiénes están preparados para comunicarlos, etc. etc. Deben decidir también cómo se acredita la adquisición de esos conocimientos y cómo se atiende a las diferencias entre los sujetos objeto de la educación. Todo ello en su ámbito de actuación: El gobierno del Estado, las Comunidades Autónomas en sus competencias, los centros educativos y el profesorado

Desde el punto de vista educativo, los últimos 40 años en España han sido de auténtica convulsión. Hemos pasado durante ese periodo por varias leyes orgánicas: LGE, LODE, LOGSE, LOCE, LOE,... y tantos decretos, tantas órdenes, tanto desarrollo normativo que, en muchas ocasiones el profesorado no sabe a qué atenerse, siendo una auténtica proeza cumplir lo reglamentado. Todos estos cambios no se deben sólo a los avatares políticos y a las coyunturas internacionales (la comunidad europea ha incidido también de manera importante en nuestros cambios educativos), sino a la cantidad, calidad y celeridad de los avances del conocimiento, a la evolución social y a los progresos en Pedagogía y en Psicología.

En los distintos niveles se toman distintas decisiones referidas a cómo se tiene que dirigir el sistema educativo. Esas decisiones se plasman en documentos que tienen su ámbito de aplicación y obligan a su cumplimiento, pero dejan un espacio de autonomía para el siguiente nivel. De esta manera se produce una serie de planificaciones *en cascada* que cumplen con la necesidad social de organizar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Comienza con las Leyes Orgánicas, Reales Decretos, Órdenes Ministeriales del Gobierno estatal o de las distintas Comunidades Autónomas, pasa por el R.O.F. y el Plan de Centro del I.E.S. y acaba en la programación didáctica del profesor.

Esta programación didáctica está dividida en 17 apartados, estos son:

1. Introducción
2. Normativa de aplicación
3. Objetivos Profesionales del módulo
4. Cualificaciones Profesionales y Unidades de Competencia del módulo
5. Competencias Profesionales, Personales y Sociales relacionadas con el módulo
6. Consecución de Objetivos del módulo
7. Contenidos
8. Temporalización
9. Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación
10. Actividades
11. Procedimientos de evaluación del alumnado y Criterios de calificación
 - 11.1 Pérdida del derecho a Evaluación continua
 - 11.2 Plan de recuperación de alumnos con evaluaciones pendientes
12. Metodología
 - 12.1 Desdobles
13. Materiales y recursos técnicos y didácticos
14. Actividades complementarias y extraescolares
15. Incorporación de contenidos de carácter transversal
16. Medidas de atención a la diversidad
17. Procedimiento para realizar el seguimiento y evaluación de la Programación

1. INTRODUCCIÓN

La Ley Orgánica de Educación (LOE), en su art. 39 y la Ley Orgánica de las Cualificaciones y la Formación Profesional, en su art. 9, define la Formación Profesional como el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones. Incluye la Formación Profesional Inicial o Reglada y la Formación Profesional para el Empleo (antes Ocupacional y Continua). El art. 39-3 y 4 de la LOE, ordenan la Formación Profesional en Ciclos Formativos de grado Medio y Superior con estructura modular y duración variable. Los CCFF de Grado Medio se cursarán al terminar la Educación Secundaria Obligatoria y los de Grado Superior al finalizar el Bachillerato.

Los objetivos establecidos de la formación profesional en el art. 40 de la LOE se basan en: desarrollar la competencia correspondiente a la cualificación objeto de los estudios realizados, comprender la organización y características del sector y la legislación laboral, aprender a trabajar en equipo y resolver conflictos en la empresa, trabajar en condiciones de seguridad, afianzar el espíritu emprendedor y desarrollar la identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes.

Las Órdenes aprobadas para cada uno de los títulos de Formación Profesional inicial de grado medio y de grado superior han establecido los currículos de cada uno de los ciclos formativos correspondientes en la Comunidad Autónoma, considerando las necesidades de desarrollo económico y social y de recursos humanos de la estructura productiva de Andalucía. El carácter abierto y flexible de estos currículos, permite adaptar los objetivos, los resultados de aprendizaje, los contenidos y los criterios de evaluación de los diferentes módulos profesionales de los ciclos formativos al entorno del centro educativo y a las características de los alumnos mediante un proceso de concreción y desarrollo que corresponde al propio centro y al profesorado.

El entorno profesional, social, cultural y económico del centro, su ubicación geográfica y las características y necesidades de los alumnos constituyen los ejes prioritarios en la planificación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. De esta forma, el centro educativo juega, por tanto, un papel determinante como vertebrador del conjunto de decisiones implicadas en el proceso de adaptación y desarrollo del currículo formativo.

Como se establece en las citadas Órdenes, la concreción y el desarrollo de los currículos de cada uno de los ciclos formativos, se hará mediante la elaboración de Proyectos Curriculares que estarán inscritos en los respectivos Proyectos de Centro. Dichos Proyectos Curriculares habrán de incluir, entre otros elementos, la adecuación de los objetivos generales del ciclo formativo y la concreción de los resultados de aprendizaje y contenidos de los módulos profesionales.

Los ciclos formativos de Formación Profesional inicial permiten a los alumnos y alumnas cursar estas enseñanzas profesionales de acuerdo con sus intereses, habilidades y aptitudes. Para facilitar la organización de los centros y el aprovechamiento óptimo de sus recursos, procede establecer la distribución horaria y el itinerario formativo que permita lograr los objetivos y capacidades profesionales de los citados ciclos formativos.

El Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas, establece, de acuerdo con los artículos 6 y 7 del Real Decreto 1538/2006 de Ordenación de la Formación Profesional, que su contenido incluirá el Perfil Profesional dividido en Competencia General (funciones profesionales más significativas, tomando como base el conjunto de cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia), las Competencias Profesionales, Personales y Sociales y las Cualificaciones y, en su caso, las Unidades de Competencia del Catálogo de Cualificaciones incluidas en el Título.

El título incluye el Entorno Profesional, la Prospectiva en el sector y las Enseñanzas divididas en Objetivos Generales y Módulos Profesionales. Por último, incluye la relación de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, la relación con certificados de profesionalidad y el itinerario formativo.

Finalmente, los elementos curriculares que conforman el módulo son los objetivos, expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y los contenidos, así como orientaciones pedagógicas, duración y condiciones mínimas.

Programar implica plantearse el sentido y los propósitos del proceso de aprendizaje, disponer de los medios, recursos y situaciones para su realización, controlar los resultados obtenidos en relación con lo que se pretendía y tomar las decisiones pertinentes de cara a programaciones posteriores.

Todos los componentes del proceso se interrelacionan entre sí, influyendo cada uno de ellos en los demás. Es, por tanto, un proceso unitario. En el proceso de enseñanza

aprendizaje la programación es la fase de diseño global, no es la enseñanza misma, es una etapa anterior que "anticipa todo lo que profesorado y alumnado van a realizar en sus clases".

Nuestra autonomía pedagógica con carácter general, se concretará mediante la presente programación didáctica que se constituye como un elemento de planificación curricular específico. En el marco del modelo curricular adoptado, nuestra programación constituye la fase de la planificación más próxima a la intervención didáctica.

Esta programación integra los elementos curriculares pero a un mayor nivel de concreción y detalle, estableciendo una serie de actividades en un contexto y un tiempo determinados para enseñar unos contenidos, con la finalidad de contribuir a la adquisición de los resultados de aprendizaje planteados.

En este sentido, esta programación es un valioso instrumento para la planificación de la enseñanza por las siguientes razones:

- Ayuda a eliminar el azar y la improvisación
- Abre la reflexión sobre los elementos curriculares, en particular sobre la secuenciación de los contenidos y su organización y distribución en Unidades didácticas
- Permite llevar a la práctica las orientaciones y planteamientos establecidos en el Proyecto de Centro.
- Permite adaptar el proceso de enseñanza y aprendizaje a las características del entorno socioeconómico del instituto y del alumnado.
- Es un valioso instrumento que permite incorporar la reflexión y el análisis de las innovaciones realizadas a lo largo del proceso con la intención de contribuir a su mejora.

Mediante esta programación se pretende establecer una planificación del módulo profesional de **Documentación Técnica en Instalaciones Eléctricas** del ciclo formativo de grado superior "Sistemas Electrotécnicos y Automatizados" regulado por la Ley Orgánica de Educación (LOE).

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diseño y definición, y se aplica en los procesos relacionados con centros de transformación y redes de distribución en baja tensión.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Reconocimiento de los elementos y sistemas de los centros de transformación.
- Funcionamiento de los centros de transformación y sus distintos elementos.
- Determinación de las características de redes de distribución de baja tensión.
- Reconocimiento de los elementos de los centros de transformación.
- Realización de maniobras en celdas de CT.
- Medidas y ensayos en centros de transformación.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de redes de distribución de baja tensión.
- Desarrollo de proyectos de centros de transformación.
- Configuración y ensayos de elementos y sistemas de centros de transformación.

Los conceptos son la pieza fundamental de cada recurso de aprendizaje. A través de ellos se posibilita al alumno de las capacidades de lo que tiene que saber hacer directamente relacionado con el Desarrollo de Redes Eléctricas y Centros de Transformación (DRECT), a la vez que facilita la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales que se persiguen con este módulo profesional.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje propuestas tienen por objetivo el que el alumno adquiera el cómo lo tiene que saber hacer a la vez que, de la misma forma que los procedimientos, sirve para afianzar aún más las competencias profesionales a adquirir y despertar en cualquier caso, valores como: solidaridad, conciencia de estar inmerso en un grupo profesional con el que debe armonizar y compartir, necesario respeto al medio ambiente, etc. son ejes sobre los que se construyen y refuerzan las competencias personales y sociales.

La actividad didáctica se orienta hacia una pedagogía constructiva, de manera que el aprendizaje sea la tarea dinámica de un equipo que parte de la realidad con que se encuentra y posibilite la asignación de dicho aprendizaje.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Referente a la Ley Orgánica de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (LOC y FP)

- LEY ORGÁNICA 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (BOE de 20 de junio de 2002).
- REAL DECRETO 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (BOE de 17 de septiembre de 2003).
- REAL DECRETO 1416/2005, de 25 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales (BOE 3 de diciembre de 2005).
- REAL DECRETO 1115/2007, de 24 de agosto, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de seis cualificaciones profesionales correspondientes a la familia profesional electricidad y electrónica (BOE 12 septiembre 2007). Desarrollo de proyectos de redes eléctricas de baja y alta tensión. Anexo CCLX. ELE260_3.

Referente a la Ley Orgánica de Educación (LOE)

- LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 4 de mayo de 2006)
- REAL DECRETO 806/2006, de 30 de junio, por el que se establece el calendario de aplicación de la nueva ordenación del sistema educativo, establecida por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 14 de julio de 2006).
- REAL DECRETO 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- REAL DECRETO 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE de 8 de octubre de 2010).

Referente a la Ley de Educación de Andalucía (LEA)

- LEY 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (BOJA de 26 de diciembre de 2007).
- DECRETO 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional del sistema educativo en Andalucía.
- ORDEN de 2 de noviembre de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a Sistemas Técnico Superior en Electrotécnicos y Automatizados.

Otra normativa relacionada

- ORDEN de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en Andalucía.

3. OBJETIVOS PROFESIONALES DEL MÓDULO

Podíamos definirlos como la "brújula" que guía el proceso de enseñanza y aprendizaje, de manera que no tienen por qué ser consultados de forma permanente, sino que al ser un elemento orientador son de utilidad para no perder el "rumbo" o para recuperarlo en el caso en que creamos haberlo perdido.

La formación profesional en el sistema educativo se define (según el art. 1 del Real Decreto 1538/2006 por el que se establece la Ordenación General de la Formación Profesional Inicial) como el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica.

Y a tenor del citado texto legal, el art. 2 establece que la formación profesional en el sistema educativo tiene por finalidad, preparar al alumnado para la actividad en un campo profesional, y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal, al ejercicio de una ciudadanía democrática y al aprendizaje permanente.

Para ello, cada ciclo formativo establece sus objetivos generales. El [Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre](#), por el que se fija el título de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, establece 26 Objetivos Generales:

Los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al Ciclo Formativo, son:

- a. Identificar las características de las instalaciones y sistemas, analizando esquemas y consultando catálogos y las prescripciones reglamentarias, para elaborar el informe de especificaciones
- b. Analizar sistemas electrotécnicos aplicando leyes y teoremas para calcular sus características
- c. Definir unidades de obra y su número interpretando planos y esquemas, para elaborar el presupuesto
- d. Valorar los costes de las unidades de obra de la instalación, aplicando baremos y precios unitarios, para elaborar el presupuesto
- e. Seleccionar equipos y elementos de las instalaciones y sistemas, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales para configurar instalaciones
- f. Dibujar los planos de trazado general y esquemas eléctricos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas
- g. Aplicar técnicas de control de almacén utilizando programas informáticos para gestionar el suministro

- h. Identificar las fases y actividades de la desarrollo de la obra, consultando la documentación y especificando los recursos necesarios, para planifica el montaje y las pruebas
- i. Replantear la instalación, teniendo en cuenta los planos y esquemas y las posibles condiciones de la instalación para realizar el lanzamiento
- j. Identificar los recursos humanos y materiales, dando respuesta a las necesidades del montaje para realizar el lanzamiento
- k. Ejecutar procesos de montaje de instalaciones, sistemas y sus elementos, aplicando técnicas e interpretando planos y esquemas para supervisar el montaje
- l. Verificar los aspectos técnicos y reglamentarios, controlando la calidad de las intervenciones y su avance para supervisar los procesos de montaje
- m. Definir procedimientos operacionales y la secuencia de intervenciones, analizando información técnica de equipos y recursos para planificar el mantenimiento
- ñ. Diagnosticar disfunciones o averías en instalaciones y equipos, verificando los síntomas detectados para supervisar el mantenimiento
- n. Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados para ejecutar los procesos de mantenimiento
- o. Ejecutar pruebas de funcionamiento y seguridad, ajustando equipos y elementos para poner en servicio las instalaciones
- p. Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas 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 para adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales
- q. Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y organización del trabajo y de la vida personal
- r. 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
- s. Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo
- t. Aplicar estrategias y técnicas de comunicación adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación
- u. Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo a la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros
- v. Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todos
- w. 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

- x. 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
- y. 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.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- b) Analizar sistemas electrotécnicos aplicando leyes y teoremas para calcular sus características.
- e) Seleccionar equipos y elementos de las instalaciones y sistemas, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales para configurar instalaciones.
- f) Dibujar los planos de trazado general y esquemas eléctricos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas.
- m) Definir procedimientos operacionales y la secuencia de intervenciones, analizando información técnica de equipos y recursos para planificar el mantenimiento.
- n) Diagnosticar disfunciones o averías en instalaciones y equipos, verificando los síntomas detectados para supervisar el mantenimiento.
- ñ) Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados para ejecutar los procesos de mantenimiento.
- o) Ejecutar pruebas de funcionamiento y seguridad, ajustando equipos y elementos para poner en servicio las instalaciones.

4. CUALIFICACIONES PROFESIONALES Y UNIDADES DE COMPETENCIAS DEL MÓDULO

Se define como cualificación profesional al conjunto de competencias profesionales con significación para el empleo que pueden ser adquiridas mediante formación modular u otros tipos de formación, así como a través de la experiencia laboral. En una cualificación profesional han de estar reflejadas todas las tareas necesarias para desarrollar con éxito la actividad productiva de un/os determinado/s puesto/s de trabajo. Estas tareas se agrupan en unidades de competencia que se definen como el agregado mínimo de competencias profesionales, susceptible de reconocimiento y acreditación parcial. La unidad de competencia es pues, la mínima unidad acreditable dentro del Sistema de que nos hemos dotado. Las cualificaciones profesionales se agrupan por campos profesionales en 26 familias y se clasifican por complejidad de su competencia, hasta en 5 niveles. Las cualificaciones profesionales son la base para elaborar enseñanzas y/o actividades formativas de formación profesional.

El Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional definido en la Ley Orgánica 5/2002, en cuanto a cualificaciones profesionales se refiere, se desarrolla mediante el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y mediante el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales. Estos Reales Decretos definen las cualificaciones como los elementos base a partir de los cuales la Administración educativa y la laboral, en el ámbito de sus competencias, determinarán las ofertas de formación profesional que les son propias, a saber: títulos y certificados de profesionalidad.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), define un nuevo sistema educativo donde tienen cabida, además de las competencias básicas, aquellas que nos capacitan para converger con los sistemas educativos europeos. La Ley Orgánica 2/2006, respecto de la formación profesional, asume el espíritu de integración de la Ley Orgánica 5/2002 y establece que los futuros títulos de formación profesional que se desarrollen al amparo de esta Ley Orgánica 2/2006, deberán estar basados en cualificaciones profesionales. El artículo 39.4, contenido en el capítulo V del título I de la LOE, determina que tanto los ciclos formativos de grado medio como los de grado superior estarán referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y que el currículo de estas

enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional.

Con todo lo referido, el desarrollo de estos nuevos títulos, y por tanto del nuevo catálogo nacional de títulos de formación profesional dependientes de LOE, que sustituirá paulatinamente al anterior catálogo dependiente de LOGSE, se sustenta en el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. En el mismo y mediante el artículo 4 se vuelve a dejar claro que la existencia de un título, independientemente de que éste sea de grado medio o superior, está supeditada a la existencia de, al menos, una cualificación profesional. El artículo 6 del referido Real Decreto define la estructura de los títulos de formación profesional y, en el mismo se detalla que, en todo caso, los títulos de formación profesional especificarán al menos los siguientes apartados: identificación del título, perfil profesional, entorno profesional, prospectiva del título en el/los sector/es, enseñanzas del ciclo formativo, correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, parámetros básicos de contexto formativo, especificando espacios y equipamientos mínimos necesarios, modalidades y materias de bachillerato que facilitan la conexión con el ciclo formativo de grado superior, convalidaciones, exenciones y equivalencias, relación con certificados de profesionalidad, información sobre los requisitos necesarios según la legislación vigente, para el ejercicio profesional y acceso a estudios universitarios desde los ciclos formativos de grado superior.

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados 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.

La **competencia general** de este título consiste en desarrollar proyectos y en gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en el ámbito del reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). También consiste en supervisar el mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, a partir de la documentación técnica, especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad, y la conservación del medio ambiente.

El título de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas, establecido por el Real Decreto 621/1995, de 21 de abril, tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

La formación establecida para el módulo profesional de Formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas.

La formación establecida para el conjunto de los módulos profesionales del Título, garantiza el nivel de conocimiento exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus instrucciones complementarias (ITC), con el Certificado de Cualificación Individual en Baja Tensión tanto en la categoría básica (IBTB) como en la especialista (IBTE), según el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

La formación establecida para el conjunto de los módulos profesionales del Título, garantiza el nivel de conocimiento exigido en la cualificación técnica del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT) para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, en los tipos de instalaciones tipo A (Infraestructuras de telecomunicación en edificios o conjuntos de edificaciones), según el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.

El módulo de Desarrollo de Redes Eléctricas y Centros de Transformación, numerado como 0522, se imparte durante el segundo curso escolar de de los dos que suponen el ciclo. La distribución horaria que se le asigna al módulo dentro del ciclo formativo es de 126 horas que se distribuyen en 6 sesiones semanales de 1 hora a lo largo de todo el curso escolar.

Las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales obtenidas parcialmente por el presente módulo son las siguientes:

Cualificaciones profesionales	Unidades de Competencia
Desarrollo de proyectos de redes eléctricas de baja y alta tensión ELE260_3 (Real Decreto 1115/2007, de 24 de agosto): (PARCIALMENTE E INCOMPLETA)	UC0831_3: Desarrollar proyectos de redes eléctricas de baja tensión. UC0833_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de centros de transformación.

Cuando se especifica como "PARCIALMENTE", se indica que la Cualificación Profesional se alcanza junto a otros módulos del mismo Ciclo Formativo.

Al indicarse "INCOMPLETA", se especifica que la Competencia Profesional no se alcanza completamente con los módulos del Ciclo Formativo, debiéndose completar la competencia mediante los medios citados en la normativa, esto es, mediante la realización de Módulos Formativos, o por medio de acreditación profesional.

5. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES RELACIONADAS CON EL MÓDULO

Las **competencias profesionales, personales y sociales** del título de Técnico Superior de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados son las que se relacionan a continuación:

- a. Elaborar el informe de especificaciones de instalaciones/sistemas obteniendo los datos para la elaboración de proyectos o memorias técnicas.
- b. Calcular las características técnicas de equipos y elementos y de las instalaciones, cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.
- c. Elaborar el presupuesto de la instalación, cotejando los aspectos técnicos y económicos para dar la mejor respuesta al cliente.
- d. Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- e. Gestionar el suministro y almacenamiento de los materiales y equipos, definiendo la logística y controlando las existencias.
- f. Planificar el montaje y pruebas de instalaciones y sistemas a partir de la documentación técnica o características de la obra.
- g. Realizar el lanzamiento del montaje de las instalaciones partiendo del programa de montaje y del plan general de la obra.
- h. Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones, verificando su adecuación a las condiciones de obra y controlando su avance para cumplir con los objetivos de la empresa.
- i. Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, condiciones de la instalación y recomendaciones de los fabricantes.
- j. Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- k. Poner en servicio las instalaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.
- l. 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.

- m. Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- n. Organizar y coordinar equipos de trabajo, supervisando el desarrollo del mismo, con responsabilidad, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan.
- o. Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- p. Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- q. Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de diseño para todos, en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- r. Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.
- s. 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

Respecto a las competencias personales y sociales, la formación del módulo de Desarrollo de Redes Eléctricas y Centros de Transformación, contribuye a alcanzar las competencias personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

- b) Calcular las características técnicas de equipos y elementos y de las instalaciones, cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.

- d) Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- i) Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, condiciones de la instalación y recomendaciones de los fabricantes.
- j) Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- k) Poner en servicio las instalaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.

6. CONSECUCCIÓN DE OBJETIVOS DEL MÓDULO

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

- Realización de la documentación necesaria para la redacción de dos proyectos:
 - Una red de distribución de baja tensión, aérea o subterránea.
 - Un centro de transformación de interior o intemperie.
- Cálculo y diseño de las instalaciones mediante programas informáticos.
- Elaboración de planes de seguridad.
- Previsión de protocolos de calidad.
- Actitud de respeto al medio ambiente.
- Interpretación y aplicación de los reglamentos y normativa referente a cada tipo de instalación:
 - Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (RCE).
 - Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y disposiciones complementarias (REBT).
 - Normas de compañía distribuidora.

CONTENIDOS

Los contenidos básicos del módulo son los siguientes:

Reconocimiento de elementos de las redes eléctricas:

- El sistema eléctrico. Tipologías de las redes. Categorías. Aéreas y subterráneas. Tipos de conexión. Tele medida y telemando.
- Conductores y cables.
- Aisladores. Cadenas. Accesorios de sujeción.
- Apoyos. Crucetas. Cimentaciones.
- Tirantes y tornapuntas.
- Elementos de protección, maniobra y señalización.
- Protección de la avifauna.
- Tomas de tierra.
- Operaciones de montaje en redes eléctricas.
- Reglamentos y normas de aplicación.
- Normativa técnica.
- Normativa medioambiental.

Caracterización de las redes eléctricas, estructura y normativa de aplicación:

- Simbología específica de las redes.
- Planos característicos. Planos topográficos. Trazado general. Planta. Perfil longitudinal. Planos de detalle y montaje. Esquemas eléctricos. Obra civil. Otros.
- Cruzamientos y paralelismos.
- Magnitudes características (potencias, caída de tensión, cortocircuitos y momentos eléctricos, entre otros).
- Protecciones. Cálculo y selección.
- Software de cálculo eléctrico específico para redes de distribución.
- Normativa (REBT y normativa autonómica, entre otros).

Configuración de las redes de distribución:

- Redes de distribución de baja tensión. Aéreas y subterráneas. Topologías habituales. Criterios básicos de configuración de redes de distribución.

- Criterios previos de diseño de la red. Datos de partida. Permisos de paso y enganche. Accesibilidad.
- Selección de materiales. Listados de materiales. Características técnicas. Homologación y certificación. Manipulación en obra.
- Cálculos. Eléctricos. Mecánicos.
- Trazado de planos. Elaboración de esquemas.
- Aplicaciones informáticas específicas de cálculo y diseño de redes de distribución.
- Elaboración de unidades de obra y presupuestos.
- Manuales de servicio y mantenimiento. Pruebas y ensayos de recepción. Puesta en servicio de las instalaciones.

Caracterización de los centros de transformación (CT):

- Características de los centros de transformación. Tipos y funcionamiento. CT de interior e intemperie. De cliente y de compañía.
- Elementos de los centros de transformación.
 - Celdas y aparataje. Conexionado.
 - Transformadores de distribución.
 - Transformadores de medida.
 - Aparatos de protección y de maniobra.
 - Telemando y tele medida.
 - Cuadro de Baja Tensión.
 - Puesta a tierra.
 - Obra civil. Cimentaciones.
- Planos y esquemas específicos de centros de transformación. Planos de puesta a tierra, planos de detalle. Distancias reglamentarias.
- Iluminación. Ventilación. Protección contra incendios. Señalización.
- Normas de aplicación.

Configuración de centros de transformación:

- Criterios previos de diseño. Normativa. Necesidades. Emplazamiento y accesos.
- Cálculo de magnitudes características de los CT. Interior e intemperie.
- Dimensionado de equipos y elementos.

- Cálculos de CT.
- Cálculos eléctricos y mecánicos.
- Puesta a tierra.
- Selección de equipos. Características técnicas. Homologación y certificación. Manipulación en obra.
- Elaboración de unidades de obra y presupuestos.
- Esquemas de los centros de transformación. Simbología.
- Aplicaciones informáticas específicas de cálculo y diseño de CT.
- Manuales de servicio y mantenimiento. Maniobras. Pruebas y ensayos de recepción. Puesta en servicio de las instalaciones.

Definición de pruebas y ensayos de transformadores y centros de transformación:

- Características técnicas de los elementos de las celdas. Características técnicas de los transformadores.
- Características técnicas de los equipos de medida.
- Ensayo en vacío del transformador. Ensayo en cortocircuito. Ensayo en carga. Cálculos y valores de aceptación. Equipos para ensayos de transformadores.
- Ensayo de elementos y sistemas del centro de transformación. Equipos para ensayo de elementos de centros de transformación.
- Ensayo de mantenimiento de transformadores. Ensayo de aceites. Ensayos de aparallaje. Ensayo de baterías y acumuladores.
- Medición de las tensiones de paso y contacto. Equipos de medida.
- Medidas de seguridad a tomar en procesos de ensayo.
- Normativa. Reglamentos y Normas UNE. Criterios de aceptación y normas autonómicas. Normas medioambientales.
- Software de gestión, ensayo y mantenimiento de centros de transformación y transformadores.

TEMPORALIZACIÓN

Dos unidades didácticas recogen el contenido del currículo del módulo profesional de Desarrollo de Redes Eléctricas y Centros de Transformación. Las unidades didácticas son:

1. Red de distribución de baja tensión (aérea y subterránea)
2. Centros de transformación (Interior e Intemperie)

Al ser un módulo profesional del segundo curso, se desarrolla a lo largo de dos evaluaciones, a razón de 6 horas semanales. Los contenidos expuestos se secuencian de una forma orientativa de la siguiente forma: 126 HORAS

PRIMERA EVALUACION (36 horas)		
U.D	DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	horas
1	Red de distribución de baja tensión (aérea y subterránea)	70
SEGUNDA EVALUACION (30 horas)		
2	Centros de transformación (Interior e Intemperie)	56

A continuación se expone un cronograma orientativo anual del desarrollo del módulo:

U.D	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
1									
2									

7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para llevar a cabo el proceso de evaluación se establecen los siguientes resultados de aprendizaje que debe adquirir el alumno, junto a los criterios de evaluación de los mismos.

Para llevar a cabo la evaluación del alumno, éste debe ser capaz de desarrollar por si mismo los procedimientos asociados a los resultados de aprendizaje indicados.

Identifica los elementos que configuran las redes de distribución, analizando su función y describiendo sus características técnicas y normativas.

- a) Se han identificado las instalaciones que componen el sistema eléctrico.
- b) Se han clasificado las redes según su categoría, emplazamiento y estructura.
- c) Se han establecido los sistemas de telecontrol de la red.
- d) Se han reconocido los elementos de las redes aéreas (apoyos, conductores, accesorios de sujeción, apartamento, entre otros) de acuerdo con su función y características.
- e) Se han identificado los tipos de conductores empleados en este tipo de redes.
- f) Se han reconocido los elementos de las redes subterráneas (conductores, zanjas, galerías, accesorios de señalización, entre otros) de acuerdo con su función y características.
- g) Se han identificado los condicionantes medioambientales normativos para la protección de la avifauna.
- h) Se han reconocido los elementos auxiliares utilizados en redes subterráneas.
- i) Se han determinado las operaciones necesarias para el montaje de redes aéreas y subterráneas
- j) Se han identificado los reglamentos y normas de aplicación.

Caracteriza las redes eléctricas de distribución de baja tensión, analizando su estructura e identificando sus parámetros típicos y normas de aplicación.

- a) Se ha reconocido el tipo de red y su funcionamiento.
- b) Se han relacionado los elementos de la red con su representación simbólica en los planos y esquemas de un proyecto tipo.
- c) Se han identificado el trazado y sus condicionamientos técnicos y reglamentarios.
- d) Se han reconocido otras instalaciones que afecten a la red.
- e) Se han calculado magnitudes y parámetros de la red.
- f) Se han utilizado programas informáticos de cálculo de las magnitudes características de la red.
- g) Se han establecido hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de los elementos de la red.

h) Se ha verificado el cumplimiento de la normativa de aplicación.

Configura redes de baja tensión aérea o subterránea de baja tensión, analizando anteproyectos o condiciones dadas y seleccionando los elementos que las componen.

- a) Se han tenido en cuenta los criterios previos de diseño (finalidad de la red, normativa técnica y medioambiental, entre otros).
- b) Se han identificado el punto y condiciones de conexión a la red.
- c) Se ha determinado el trazado según los criterios previos de diseño y condiciones de mantenimiento, seguridad y medioambientales.
- d) Se han realizado los cálculos eléctrico y mecánico de la red.
- e) Se ha configurado la red de tierra de la instalación.
- f) Se han seleccionado los materiales y equipos sobre catálogos comerciales.
- g) Se han tenido en cuenta criterios de montaje y transporte, condiciones de suministro y costes, entre otros, en la selección de elementos.
- h) Se ha elaborado el listado general de equipos, elementos y accesorios de la red y medios de seguridad.
- i) Se ha representado sobre planos el trazado de la red.
- j) Se han elaborado esquemas eléctricos.
- k) Se han utilizado aplicaciones informáticas y programas de diseño de redes de distribución.

Caracteriza Centros de Transformación (CT), analizando su funcionamiento y describiendo las características de sus elementos.

- a) Se han clasificado los CT según su emplazamiento, alimentación, propiedad y tipo de acometida.
- b) Se han relacionado elementos del CT con su representación simbólica en proyectos tipo.
- c) Se han clasificado las celdas o apartamentas según su función y características.
- d) Se han reconocido las señalizaciones de los distintos tipos de celdas.
- e) Se han identificado las operaciones, interconexiones y fases de montaje de un CT.
- f) Se han relacionado las maniobras que se deben realizar en el CT, identificando los elementos que intervienen en los esquemas.
- g) Se han establecido hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de los elementos del CT.

Configura Centros de Transformación de interior o intemperie elaborando esquemas y seleccionando sus equipos y elementos.

- a) Se han identificado los criterios previos de diseño (finalidad del CT, normativa de aplicación y requerimientos de calidad y seguridad, entre otros).
- b) Se han calculado las magnitudes del CT y de sus componentes.
- c) Se ha determinado y dimensionado el sistema de puesta a tierra del CT.
- d) Se ha seleccionado el aparellaje de los CT (interruptores, seccionadores, transformadores de medida, entre otros).
- e) Se han tenido en cuenta criterios de montaje e intercambiabilidad, condiciones de suministro y costes, en la selección de los elementos.
- f) Se ha elaborado el listado general de equipos, elementos de instalación y medios de seguridad.
- g) Se han elaborado esquemas.
- h) Se han considerado la normativa, requerimientos de seguridad y espacio para operaciones de mantenimiento en la disposición y emplazamiento de los equipos.
- i) Se han utilizado aplicaciones informáticas y programas de cálculo de parámetros y diseño de CT.

Define las pruebas y ensayos de los elementos de los centros de transformación, empleando la información de los fabricantes y elaborando la documentación técnica correspondiente.

- a) Se ha identificado la normativa de aplicación.
- b) Se han recopilado las informaciones de los fabricantes.
- c) Se han determinado las características técnicas de los transformadores.
- d) Se han determinado las características técnicas de las celdas.
- e) Se han determinado las características técnicas de los equipos de medida.
- f) Se han identificado los tipos de ensayos (vacío, cortocircuito, carga, entre otros).
- g) Se han definido los criterios de seguridad en la realización de ensayos.
- h) Se han documentado las pruebas que se deben de realizar en los ensayos.
- i) Se han aplicado los procedimientos de calidad en las pruebas y ensayos.

8. ACTIVIDADES

Se recogen actividades de diferentes contextos, que buscan la motivación y la proximidad a los conocimientos previos. El abanico de estas actividades se resume de la siguiente forma:

- Realización de 2 proyectos de diverso grado de complejidad o en su defecto los cálculos necesarios para su implementación
- Actividades de enseñanza-aprendizaje.
- Exámenes de aplicación de normativa.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Conocido lo evaluable, se establece a continuación el método de evaluación:

Se realizarán durante el curso 2 proyectos o en su defecto los cálculos necesarios para su implementación:

- Red de Baja Tensión (Subterránea o aérea)
- Centro de Transformación (Interior o de Intemperie)

Para cada proyecto, se realizará un examen que constará entre uno y dos ejercicios, en los cuales habrá que desarrollar los cálculos necesarios para implementar bien una red de BT, bien un CT, incluyendo el manejo de la normativa de aplicación. Dado que el manejo de la misma es básico para la consecución de los objetivos del módulo, se podrán realizar exámenes de tipo "preguntas cortas" o tipo "test" en los que se pueda apreciar el correcto uso de la misma y en los que se permitirá al alumno el uso de la diversa normativa de aplicación en el proyecto correspondiente, puesto que no se busca el aprendizaje normativo, sino el buen uso de la misma. Se valorará cada pregunta contestada correctamente con valor positivo y las contestadas incorrectamente con valor negativo o valor cero si no se contestan.

El examen de normativa puede ir incluido dentro del propio examen de ejercicios. En la segunda evaluación el alumnado deberá realizar un informe sobre las prácticas de taller de transformadores. Las prácticas se desarrollarán dentro de un grupo de trabajo de no más de dos componentes. Se deberán seguir las instrucciones que a tal efecto se expondrán en la plataforma moodle, dejando para ello un fichero donde se especifica el montaje a realizar y las medidas que se deben tomar. En el informe se evaluará el contenido, la ejecución, la limpieza, el orden y el rigor en la exposición, así como los cálculos necesarios para la explicación de los resultados obtenidos y la utilización de simuladores que corroboren que las medidas obtenidas en los diversos montajes se ajustan a los resultados que devuelven los aparatos de medida empleados.

En la plataforma Moodle Centros del Politécnico "Jesús Marín" habrá a disposición del alumnado una guía de prácticas y se especificará la fecha de entrega. Se entregará el informe de las prácticas en un único fichero de extensión pdf, dentro de la fecha límite

especificada en dicha plataforma. No se admitirá una entrega en formato papel, en pendrive o cualquier otro tipo de soporte digital.

La calificación para superar dicho informe de prácticas deberá ser igual o superior a 5. En caso contrario, se le dará una única oportunidad de recuperación, siendo la fecha límite la indicada en la plataforma Moodle del instituto.

Este instrumento de evaluación queda condicionado a la disponibilidad de espacio, materiales y equipos de medida eléctricos necesarios en alguno de los talleres del departamento.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Para el cálculo de la **calificación de la primera evaluación** se realizará la media de los exámenes, con la ponderación expresada en la siguiente tabla:

Instrumentos para la calificación de la 1ª evaluación	Ponderación
Examen de red de baja tensión	60%
Examen normativa	30%
Anotaciones de clase del profesor	10%

Es condición necesaria que todos los instrumentos de la primera evaluación tengan una calificación mayor de 5 puntos. En caso contrario la evaluación no estaría superada. La calificación de la primera evaluación será un valor numérico sin decimales entre 1 y 10.

Para la **calificación de la segunda evaluación** se realizará la media de los exámenes, con la ponderación expresada en la siguiente tabla:

Instrumentos para la calificación de la 2ª evaluación	Ponderación
Examen de transformadores y centros de transformación	50%
Informe de prácticas de taller (transformadores)	40%
Anotaciones de clase del profesor	10%

Es condición necesaria que todos los instrumentos de evaluación tengan una calificación mayor de 5 puntos. En caso contrario, la evaluación no estaría superada. La calificación de la segunda evaluación será un valor numérico sin decimales entre 1 y 10.

Para el cálculo de la **calificación final del curso** se realizará la media de la primera y segunda evaluación

Es condición necesaria que todos los instrumentos de evaluación tengan una calificación mayor de 4 puntos y que la media aritmética tenga un valor igual o mayor a 5 puntos. En caso contrario el módulo profesional se daría como suspenso. La calificación final del módulo profesional será un valor numérico sin decimales entre 1 y 10.

Al final del curso académico, en el mes de Junio y previamente al fin de la Convocatoria Ordinaria, se realizará el Examen Final según el calendario y horario que establezca la Jefatura de Estudios. A dicho examen podrá presentarse, además del alumnado que determine el profesor según su trayectoria académica, aquellos alumnos que hubieran

perdido el derecho a Evaluación Continua o que por ausencias de cualquier tipo no hubiesen superado total o parcialmente la materia y también aquellos alumnos que deseen y soliciten subir su calificación global. Si algún alumno ha sido apercibido de baja de oficio por el tutor y no ha habido resolución definitiva, podrá realizar este examen.

Los alumnos podrán recuperar los instrumentos parciales empleados para su calificación durante el periodo comprendido entre los meses de Marzo y Junio.

Los alumnos que no superen satisfactoriamente las dos evaluaciones completas no aprobarán el módulo profesional, debiendo recuperarlo en curso siguiente.

Se tendrá en cuenta lo establecido en el Proyecto Educativo del IES Politécnico Jesús Marín, en cuanto a la relación de la evaluación con:

- La asistencia mínima a clases que permitirá conservar los derechos de evaluación continua (porcentaje de faltas)
- La obligatoriedad de asistencia a las actividades complementarias que se organicen en horario lectivo
- Presentar los trabajos y tareas escolares que el profesorado asigne como resultado de dichas actividades.

11.1 PÉRDIDA DEL DERECHO A EVALUACIÓN CONTINUA

En el régimen de enseñanza presencial, la evaluación continua del proceso formativo requiere la asistencia regular a las actividades lectivas programadas en los distintos módulos profesionales en los que se encuentre matriculado el alumnado.

El número de faltas de asistencia que determina la pérdida del derecho a la evaluación continua será del **20%** respecto a la duración total del módulo profesional. Al alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua, se le podrá impedir la realización de determinadas actividades programadas en uno o varios módulos profesionales, que pudieran implicar riesgos para su integridad física o la de su grupo.

11.2 ALUMNADO CON EVALUACIONES PENDIENTES. PLAN DE RECUPERACIÓN

Las evaluaciones pendientes se recuperarán mediante una única prueba de recuperación, previamente a la Evaluación Final, según el calendario y horario que establezca la Jefatura de Estudios del I.E.S Politécnico "Jesús Marín".

Las evaluaciones pendientes sólo lo serán hasta la fecha de la convocatoria Ordinaria. Esto es que, una vez realizado dicha evaluación final y no habiendo superado la materia correspondiente a alguna de las evaluaciones, el alumno deberá repetir el módulo profesional en curso posterior.

9. METODOLOGÍA

El aprendizaje del alumno debe permitir despertar su potencial dormido y utilizarlo con inteligencia e intencionalidad, dando como resultado una intensa actividad basada en la observación, formulación de hipótesis, planteamiento de preguntas, de conocimientos, etc., que le lleven a ser protagonista de su proceso de aprendizaje. El profesor, por su parte, debe actuar como dinamizador y canalizador de dicho proceso, planteando una amplia gama de situaciones que ayuden al alumno a avanzar de lo concreto a lo abstracto. Por todo esto, se dará preferencia a que predomine el carácter procedimental sobre el conceptual en el desarrollo general de los contenidos.

Antes de que el alumno pase a realizar el trabajo tutorizado, los conceptos fundamentales se desarrollan con sencillos ejemplos de demostración, siempre que ha sido posible, huyendo de largos razonamientos teóricos, que se han escalonado a lo largo de la programación.

Cuando el desarrollo del contenido lo precise, se insertarán ejercicios de aplicación con el fin de facilitar y aclarar aún más la comprensión de los objetivos. Los ejercicios de profundización y refuerzo, permiten consolidar tanto los conceptos como los métodos estudiados a lo largo de la unidad de trabajo.

Entre las actividades de enseñanza-aprendizaje, se incluye aquellas más representativas del tema objeto de estudio, utilizando los materiales habituales:

- Dibujo de planos mediante programas CAD.
- Desarrollo de diversos documentos del proyecto.
- Manipulación de planos y documentación.
- Análisis de la normativa de ejecución

12.1. DESDOBLES

El módulo de Desarrollo de Redes Eléctricas y Centros de Transformación no contempla desdobles.

10. MATERIALES Y RECURSOS TÉCNICOS Y DIDÁCTICOS

Conviene diferenciar entre los conceptos, aparentemente similares, de medios y recursos didácticos. Medio didáctico es cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo un libro de texto o un programa multimedia que permite hacer prácticas de instalaciones eléctricas en un edificio de viviendas.

Recurso didáctico es cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas.

Los recursos educativos que se pueden utilizar en una situación de enseñanza y aprendizaje pueden ser o no medios didácticos. Un vídeo que muestre que es un Centro de Transformación y las normas de seguridad a seguir dentro del mismo será un material didáctico (pretende enseñar); en cambio, un vídeo con un reportaje del telediario que habla sobre el robo de cobre en el Centro de Transformación del pabellón de baloncesto "Martín Carpena" de Málaga, no es en sí mismo un material didáctico (sólo pretende informar).

Verse desvalido por no tener recursos ni materiales para la docencia es un sentimiento muy extendido en todas las áreas de la enseñanza secundaria, pero aún más en ciclos formativos. Ocurre a veces, que un instituto tiene un presupuesto escaso para comprar libros, ordenadores, o un límite para realizar fotocopias muy inferior al necesario. En ciclos formativos en ocasiones hay presupuestos anuales que no llegan siquiera para el mantenimiento de la equipación mínima necesaria, no digamos ya de una nueva dotación mínimamente actualizada.

En otras ocasiones es el propio alumnado el que no dispone del material requerido para seguir las clases: libro de texto, cuadernos o bolígrafos...eso sí, teléfono móvil y zapatillas deportivas de reconocidas, y costosas, marcas, no suelen faltar. Cuestión de prioridades de la familia.

En muchos casos es la buena voluntad del profesorado y sus ganas de dar una formación de calidad a su alumnado la que suple esta escasez de recursos.

Espacios

Contamos además del aula teórica, con dos talleres (T1, T2) y con un aula técnica con ordenadores (T3) con conexión a internet por cable y wifi, como una excelente herramienta de consulta sobre normas, reglamentos, material y recursos de libre acceso disponibles en la red.

Libros de texto, manuales y catálogos

Los materiales y demás recursos didácticos serán los propios del departamento, incluyendo libros, fichas de trabajo y apuntes de clase. Se hará uso de normas y reglamentos oficiales.

Para acercar al futuro profesional a las nuevas tecnologías de la información global basadas en Internet, cuyo uso es primordial en la Empresa Moderna, se usarán éstas en la búsqueda de datos, de bibliografía, de normativa, etc. Para ello será necesaria y primordial la utilización del Aula de Informática del Departamento y su conexión a Internet.

No se propone ningún libro de texto en concreto. Los materiales que se consideren de utilidad se dispondrán en la plataforma Moodle del instituto.

Un listado, que no quiere ser exclusivo, de los documentos a utilizar durante el curso es el siguiente:

- Real Decreto 2642/1985 de 18/12/1985. Especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación
- Orden de 16/05/1989. Modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación
- Real Decreto 401/1989 de 14/04/1989. Modifica Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre sujeción a especificaciones técnicas y homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Orden de 12/06/1989. Establece la certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).

- Resolución de 05/05/2005, por la que se aprueban las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 25/10/2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se regula el período transitorio sobre la entrada en vigor de las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad, de Endesa Distribución S.L.U. en el ámbito de esta Comunidad Autónoma
- Resolución de 23/03/2006, de corrección de errores y erratas de la Resolución de 5 de mayo de 2005, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1890/2008 de 14/11/2008, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Instrucciones Técnicas Municipales para la instalación del alumbrado público en la ciudad de Málaga. Enero 2008
- Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Real Decreto 2135/1980 de 26/09/1980, Liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado.
- Orden de 19/12/1980. Desarrolla Real Decreto 26-9-1980, sobre liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado
- Ley 21/1992 de 16/07/1992, Ley de industria.
- Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Instrucción de 11/01/2006, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica la Circular E-1/2002, sobre interpretación del artículo 162 del RD 1955/00, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Circular de 06/03/2002, E-1/2002 sobre interpretación del Artículo 162 de R.D. 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- Instrucción de 14/10/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Corrección de errores del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, en BOE núm. 174 de 19 de julio de 2008.
- Corrección de erratas del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, en BOE num. 120 de 17 de mayo de 2008.
- Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Orden de 6 de julio de 1984 por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias (MIE-RAT) del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Orden de 18 de octubre de 1984 complementaria de la de 6 de julio que aprueba las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones

técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (MIE-RAT 20)

- Orden de 27 de noviembre de 1987 que por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Orden de 23 de junio de 1988 que por la que se actualizan diversas instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Orden de 16 de abril de 1991 que modifica el punto 3.6 de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 06 del Reglamento sobre condiciones y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, aprobada por Orden 6 de julio de 1984.
- Orden de 10 de marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de Tercera Categoría. UNESA, 1989.
- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales y reglamentos de aplicación
- Normas UNE de aplicación.

De acuerdo con los criterios de selección de materiales curriculares que se recogen en el Proyecto Curricular del Ciclo y tras la constatación de su pertinencia didáctica y adecuación a las características del grupo de alumnos, se ha seleccionado el siguiente material de trabajo:

- Ordenadores, tipo PC, provistos de:
 - Sistema Operativo, preferentemente Windows en cualquiera de sus versiones desde la Windows XP

- Paquete ofimático formado por Procesador de Textos y Hoja de Cálculo (MS Office)
- Programas de diseño asistido por ordenador (CAD) AutoCAD, en sus versiones 2008 o posterior).
- Programas específicos de diseño de líneas eléctricas aéreas (Bien sean gratuitos de casas comerciales, ANDEL, Postemel, ..., o software comercial, dmElect REDBT - CMBT - REDAT, ProcUNO,...)
- Programas específicos de cálculo de alumbrado de casas comerciales, como Calculux de Philips, en sus distintas modalidades de interior, exteriores, viales y zonas deportivas o el paquete integrado DiaLUX
- Conexión a Internet
- Impresoras
- Plotter para planos
- Catálogos especializados de casas comerciales del ramo electrotécnico (en papel o soporte informático)
- Material de oficina general
- Proyector digital.

11. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se realizarán, a ser posible, salidas y visitas, coordinadas con el Departamento de Electricidad a algunos de los siguientes lugares o eventos:

- Programas educativos municipales del Ayuntamiento de Málaga
- Departamento eléctrico del Ayuntamiento de Málaga.
- ADIF - Renfe Málaga.
- Centro de coordinación y reparación del Metro de Málaga.
- Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), y alguna empresa del sector eléctrico.
- Centro de generación de energía eólica (Ardales).
- MalakaBot
- Cervezas Victoria
- Aeropuerto de Málaga
- Central Eléctrica del Chorro
- Central Eléctrica de Iznajar.
- CESEE
- Parque de las Ciencias. Exposición de historia de la Robótica. Aula permanente de riesgos laborales
- Visita a la feria de Material Eléctrico (MATELEC) en Madrid
- Visitas a empresas colaboradoras de FCT y Dual

Ciclo formativo de Grado Superior "Sistemas Electrotécnicos y Automatizados". IES Politécnico "Jesús Marín" (Málaga).
Programación didáctica del módulo profesional "Desarrollo de Redes Eléctricas y centros de Transformación".
Profesor: Pedro José Fernández-Guerra Menéndez

- **Visita a la empresa Cosentino**
- Charlas de la Policía Nacional sobre los temas: acoso escolar, riesgos en internet, drogas y alcohol, igualdad y violencia de género, bandas juveniles y delitos de odio.

12. INCORPORACIÓN DE CONTENIDOS DE CARÁCTER TRANSVERSAL

Una preocupación al diseñar esta programación ha sido relacionar el Desarrollo de Redes Eléctricas y Centros de Transformación con otros módulos del Ciclo Formativo. La introducción de cada unidad de trabajo tiene por objeto presentar los antecedentes históricos, científicos y sociales del tema, para que el alumno intuya que el DRECT no es nada más que la respuesta práctica a unas necesidades de la Sociedad en un momento determinado y que ha alcanzado unos logros científicos específicos.

Se han incluido cuestiones sobre Medio Ambiente, PRL y Calidad.

13. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Atención a la diversidad. Una respuesta en tres planos

La atención a la diversidad del alumnado, en la medida en que supone la existencia previa de diferencias individuales en formación, capacidades, motivación e intereses, implica que los materiales curriculares deban posibilitar una intervención abierta del profesorado, de forma que los componentes de la Programación didáctica puedan variar según las necesidades peculiares de los distintos agrupamientos de alumnos. Se tienen que adoptar, pues, medidas de individualización para dar la adecuada respuesta educativa; así se podrán graduar los niveles de complejidad de los objetivos, contenidos y criterios de evaluación, con el diseño de actividades apropiadas y la selección oportuna de materiales.

La atención a la diversidad es un propósito que está presente a lo largo de toda nuestra propuesta, de manera que tiene una respuesta en tres planos: en la programación, en la metodología y en los materiales.

Atención a la diversidad en la programación

Todos los componentes (objetivos, contenidos, actividades, metodología y evaluación) se trabajan desde dos dimensiones: el ámbito básico, que reúne los elementos mínimos o nucleares del currículo, de forma que justifican las actividades de refuerzo para los

alumnos que no los alcanzan; y el ámbito de ampliación o profundización, con el gradiente de un mayor nivel de complejidad, destinado a los alumnos que resuelven de forma satisfactoria los niveles básicos.

Es decir, la programación se basa en los contenidos mínimos, que se consideran esenciales y deben ser conocidos por el mayor número posible de alumnos, y en cuyo planteamiento se ha tenido en cuenta la secuencia lógica interna de la disciplina y la dificultad implícita, así como la necesidad de reforzar mediante determinadas actividades esos contenidos básicos. Pero, una vez considerados éstos, también se atiende a la necesidad de facilitar una información complementaria que ofrezca la posibilidad de ampliar o profundizar, con el fin de abarcar la diversidad de los alumnos. Para el cumplimiento de esta estrategia de programación, cada Unidad didáctica se acompaña de referencias bibliográficas y electrónicas (internet) para su ampliación por parte del alumno.

Los apartados aludidos pueden ser abordados de forma diferente, con distintos niveles de exigencia en los procesos de estudio que posibilitan, quedando al criterio libre y abierto del profesorado correspondiente, que tendrá que ajustar su actuación de acuerdo con las características de sus alumnos.

Atención a la diversidad en la metodología

Igualmente, desde esta misma perspectiva de la programación, se considera la graduación y categorización de las actividades según la complicación, presentándose las actividades clasificadas y graduadas según las tareas y dificultad, estableciéndose repertorios de actividades de baja, media o alta complejidad, siendo las más numerosas las primeras.

Este enfoque permite un proceso de individualización y la previsión de una selección anticipada y planificada de actividades, para dar respuesta de forma selectiva a las necesidades de refuerzo o de ampliación de los diferentes alumnos.

La estrategia de agrupamientos flexibles para la organización del aula ante la diversidad del alumnado, o de equipos específicos de trabajo, o de grupos de apoyo, clasificados por un nivel homogéneo de competencia curricular, será más factible con la explotación de actividades graduadas y previstas.

Atención a la diversidad en los materiales utilizados

La utilización combinada de los materiales posibilita la respuesta a la diversidad en función de los objetivos previstos. Por ello, la propuesta se basa también en los distintos medios que permiten los materiales, tanto del alumno, utilizados en el contexto de las diferentes actividades; como del profesor (sugerencias metodológicas, bibliografía, registros, etc.).

Otras consideraciones sobre la atención a la diversidad

La Programación didáctica también recoge las decisiones fundamentales de los equipos de los Departamentos didácticos o del profesorado en cuanto a aspectos como orientaciones para las adaptaciones curriculares individuales de los alumnos con necesidades educativas especiales, en caso de que sean necesarias.

Igualmente, los aspectos metodológicos de los agrupamientos de alumnos (deshaces, agrupamientos flexibles, grupos de refuerzo, atención en gabinete, etc.), de la organización de los espacios (Aula-grupo, aula-materia, talleres, etc.) y de la organización de los tiempos (combinación de los períodos lectivos), son factores a tener en cuenta para el tratamiento de la diversidad.

Atención a alumnos con necesidades educativas especiales

Los alumnos que requieran atención específica debido a determinadas discapacidades personales, ya sean motóricas, visuales, auditivas, o por otra causa, serán un punto especial a considerar para la realización de adaptaciones en cuanto a la programación, la metodología, el tiempo y los materiales específicos que requieran para conseguir alcanzar los recursos de aprendizaje del módulo.

De cualquier forma, se estudiará de forma especial cada caso, por parte del Departamento, dentro de los criterios y procedimientos aconsejados por el Departamento de Orientación del Centro.

14. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

La evaluación de la práctica docente nos debe dar claves para ir mejorando nuestra integración con los alumnos, para esto tendremos en cuenta los siguientes criterios:

- Sobre el clima del aula, si ha sido agradable para los alumnos y el profesor y ha propiciado una buena interacción profesor-alumnos
- Sobre la asignación de tiempos para la realización de actividades y si estos se han adaptado al ritmo de aprendizaje de los alumnos
- Sobre la organización de los grupos, si ha sido positiva la forma de componer los grupos
- Si se han dispuestos los recursos necesarios para cada actividad

El instrumento fundamental será la reflexión sobre lo realizado que nos permita sacar conclusiones para mejorarlo. Además se tendrá en cuenta la opinión de los alumnos, que se obtendrá de las respuestas que afecten a los test que se les pasen, y aquellas opiniones que expresen por cualquier otra vía.