



DECRETO 198/2013, de 22 de octubre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico en la Comunidad Autónoma de Extremadura. (2013040224)

El Estatuto de Autonomía de Extremadura, en redacción dada por la Ley Orgánica 1/2011, de 28 enero, en su artículo 10.1.4 atribuye a la Comunidad Autónoma la competencia de desarrollo normativo y ejecución en materia de educación, en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades. En particular, el régimen, organización y control de los centros educativos, del personal docente, de las materias de interés regional, de las actividades complementarias y de las becas con fondos propios.

Mediante Real Decreto 1801/1999, de 26 de noviembre, se traspasan a la Comunidad Autónoma de Extremadura funciones y servicios en materia de enseñanza no universitaria.

El artículo 6.1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, define el currículo como el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la citada ley. Por otra parte, su artículo 6.2 asigna al Gobierno la competencia para fijar los aspectos básicos del currículo que constituyen las enseñanzas mínimas, mientras corresponde a las administraciones educativas competentes establecer el currículo del que formarán parte dichos aspectos básicos.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 149.1.30.^a y 7.^a de la Constitución, y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley 4/2011, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura, establece en su artículo 70.2 que el currículo será determinado por la Administración educativa, en el marco de la normativa básica estatal.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, define en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

Asimismo, el artículo 7 del citado Real Decreto establece que el perfil profesional de los títulos incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

El Real Decreto 1578/2011, de 4 de noviembre, establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

En virtud de todo lo cual, previo informe del Consejo Escolar de Extremadura y del Consejo de Formación Profesional de Extremadura, a propuesta de la Consejera de Educación y Cultura, previa deliberación el Consejo de Gobierno en su sesión de 22 de octubre de 2013,



DISPONGO :

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

El presente decreto tiene como objeto establecer el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Artículo 2. Marco general de la formación.

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, las competencias, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los accesos y vinculación con otros estudios, la correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en el título y las titulaciones equivalentes a efectos académicos, profesionales y de docencia, son los que se definen en el Real Decreto 1578/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el título y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 3. Módulos profesionales.

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son los siguientes:

1. Los incluidos en el Real Decreto 1578/2011, de 4 de noviembre, es decir:

- 1051 Circuitos electrónicos analógicos.
- 1052 Equipos microprogramables.
- 1053 Mantenimiento de equipos de radiocomunicaciones.
- 1054 Mantenimiento de equipos de voz y datos.
- 1055 Mantenimiento de equipos de electrónica industrial.
- 1056 Mantenimiento de equipos de audio.
- 1057 Mantenimiento de equipos de vídeo.
- 1058 Técnicas y procesos de montaje y mantenimiento de equipos electrónicos.
- 1059 Infraestructuras y desarrollo del mantenimiento electrónico.
- 1060 Proyecto de mantenimiento electrónico.
- 1061 Formación y orientación laboral.
- 1062 Empresa e iniciativa emprendedora.
- 1063 Formación en centros de trabajo.

2. Los que son propios de la Comunidad Autónoma de Extremadura:

- 1064 Ex Inglés I.
- 1065 Ex Inglés II.

**Artículo 4. Aspectos del currículo.**

1. La contribución a la competencia general y a las competencias profesionales, personales y sociales, los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del currículo del ciclo formativo para los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1 de este decreto son los definidos en el Real Decreto 1578/2011, de 4 de noviembre.
2. Los contenidos de éstos módulos relacionados en el citado artículo 3.1 se incluyen en el Anexo I de este decreto.
3. Los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.2, son los que se especifican en el Anexo II de este decreto.

Artículo 5. Organización modular y distribución horaria.

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos. La distribución en cada uno de los cursos, su duración y la asignación horaria semanal se concretan en el Anexo III de este decreto.

Artículo 6. Desarrollo curricular.

1. Los centros educativos, en virtud de su autonomía pedagógica, concretarán y desarrollarán las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico mediante la elaboración de un proyecto curricular del ciclo formativo que responda a las necesidades del alumnado y a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional, dentro del marco del proyecto educativo del centro.
2. El equipo docente responsable del desarrollo del ciclo formativo elaborará las programaciones para los distintos módulos profesionales. Estas programaciones didácticas deberán contener, al menos, la adecuación de las competencias profesionales, personales y sociales al contexto socioeconómico y cultural dentro del centro educativo y a las características del alumnado, la distribución y el desarrollo de los contenidos, la metodología de carácter general y los criterios sobre el proceso de evaluación, así como los materiales didácticos.

Artículo 7. Evaluación.

1. El profesorado evaluará los aprendizajes del alumnado, los procesos de enseñanza y su propia práctica docente.
2. La evaluación del alumnado se realizará atendiendo a los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación establecidos para los diferentes módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo.
3. Dada la estructura modular del ciclo formativo la evaluación de los aprendizajes del alumnado se realizará por módulos profesionales.
4. El alumnado que obtenga una evaluación positiva en todos los módulos profesionales correspondientes al ciclo formativo obtendrá el título de formación profesional de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico.



5. Por otra parte, para la evaluación, promoción y acreditación de la formación establecida en este decreto se atenderá a las normas dictadas al efecto por la Consejería competente en materia de educación.

Artículo 8. Convalidaciones, exenciones y correspondencias.

1. Las convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, con los módulos profesionales de los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, se establecen en el Anexo IV del Real Decreto 1578/2011, de 4 de noviembre.
2. En los términos del artículo 38 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, quienes tengan acreditada oficialmente alguna unidad de competencia que forme parte del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales tendrán convalidados los módulos profesionales correspondientes según se establezca en la norma que regule cada título o cursos de especialización. Además de lo anterior, quienes hubieran superado el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral establecido al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, podrá ser objeto de convalidación siempre que se acredite haber superado el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral al amparo de la Ley 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y se acredite la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida de acuerdo la normativa vigente.
3. De acuerdo con lo establecido en el artículo 39.1 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia correspondiente al trabajo a tiempo completo de un año, relacionada con los estudios profesionales respectivos.
4. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico para su convalidación o exención queda determinada en el Anexo V A) del Real Decreto 1578/2011, de 4 de noviembre.
5. La correspondencia de los módulos profesionales que conforman las enseñanzas de este título con las unidades de competencia para su acreditación, queda determinada en el Anexo V B) del Real Decreto 1578/2011, de 4 de noviembre.

Artículo 9. Especialidades del profesorado.

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1 son las establecidas en el Anexo III A) del Real Decreto 1578/2011, de 4 de noviembre. Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas para impartir dichos módulos, son las que se concretan en el Anexo III C) del referido Real Decreto. En todo caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 12.3 de dicha norma.



2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en el módulo profesional incluido en el artículo 3.2 de este decreto son las que se determinan en el Anexo IV del mencionado decreto.

Artículo 10. Metodología didáctica.

1. La metodología didáctica debe adaptarse a las peculiaridades colectivas del grupo, así como a las peculiaridades individuales.
2. La tutoría, orientación profesional y formación para la inserción laboral forman parte de la función docente, y serán desarrolladas de modo que al finalizar el ciclo formativo el alumnado alcance la madurez académica y profesional. Corresponde a los equipos educativos la programación de actividades encaminadas a conseguir la optimización de los procesos de formación del alumnado.
3. La función docente incorporará la formación en prevención de riesgos laborales dentro de cada módulo profesional y será considerada como área prioritaria.

Artículo 11. Espacios y equipamientos recomendados.

1. Los espacios y equipamientos recomendados para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo V de este decreto.
2. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.
3. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Disposición adicional primera. Calendario de implantación.

El currículo establecido por este decreto se implantará en el curso escolar 2013/2014 para los módulos profesionales de primer curso y en el curso 2014/2015 para el resto de módulos.

Disposición adicional segunda. Oferta a distancia.

En el Anexo VI se recogen los módulos susceptibles de ser impartidos en régimen a distancia, así como su modalidad.

Disposición adicional tercera. Unidades formativas.

1. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la Consejería con competencias en educación podrá configurar los módulos profesionales incluidos en este título en unidades formativas de menor duración, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.
2. Las unidades formativas que conformen cada módulo profesional deben incluir la totalidad de los contenidos de dichos módulos. Cada módulo no podrá dividirse en más de cuatro unidades formativas ni éstas tener una duración inferior a 30 horas.
3. Las unidades formativas superadas podrán ser certificadas con validez en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura. La superación de todas las unidades formativas



que componen un módulo profesional dará derecho a la certificación de este módulo profesional con validez en todo el territorio nacional.

Disposición adicional cuarta. Otras organizaciones y distribuciones de los módulos profesionales.

El titular de la Consejería competente en materia de educación podrá reordenar si fuera preciso la distribución de los módulos profesionales establecida en la normativa que determina los currículos de los ciclos formativos de la familia profesional de Electricidad y Electrónica, o de otras familias, con el fin de poner en práctica iniciativas o proyectos experimentales propiciados por centros autorizados por dicha Administración educativa, manteniendo los contenidos y las horas anuales atribuidas a cada módulo profesional en los currículos vigentes de los ciclos formativos objeto de la experiencia.

Disposición adicional quinta. Referencia de género.

Todos los términos contenidos en este decreto, en el que se utiliza la forma del masculino genérico, se entenderán aplicables a personas de ambos sexos.

Disposición transitoria única. Convocatoria extraordinaria.

1. El alumnado que durante el curso 2012/2013 haya estado matriculado en módulos profesionales correspondientes al primer curso del anterior título y no promoció, se podrá incorporar al primer curso de las enseñanzas reguladas por el presente decreto sin perjuicio de las convalidaciones o reconocimientos de módulos a los que se pudiera tener derecho, según lo previsto en el artículo 8.1 de este decreto.
2. Durante los cursos 2013/2014 y 2014/2015 se organizarán dos convocatorias extraordinarias anuales de módulos profesionales de primer curso, a las que podrá concurrir, con los límites establecidos en las normas de evaluación, aquel alumnado que pueda promocionar a segundo curso pero tenga pendiente módulos profesionales de primer curso.
3. Durante los cursos 2014/2015 y 2015/2016 se organizarán dos convocatorias extraordinarias de módulos profesionales de segundo curso, a las que podrá concurrir, con los límites establecidos en las normas de evaluación, el alumnado con estos módulos profesionales pendientes.

Disposición final única. Entrada en vigor.

El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de Extremadura.

Mérida, a 22 de octubre de 2013.

El Presidente de la Junta de Extremadura,
JOSÉ ANTONIO MONAGO TERRAZA

La Consejera de Educación y Cultura,
TRINIDAD NOGALES BASARRATE

**ANEXO I****Módulos Profesionales****MÓDULO PROFESIONAL: CIRCUITOS ELECTRÓNICOS ANALÓGICOS****Equivalencia en créditos ECTS: 14****Código: 1051****Duración: 225 horas****Contenidos:**

1. Caracterización de componentes electrónicos:
 - Componentes electrónicos pasivos. Elementos resistivos, inductivos y capacitivos. Componentes electrónicos activos. Diodo, transistor, tiristor, circuitos integrados analógicos, entre otros.
 - Tipos, características y aplicaciones. Simbología. Clasificación.
 - Parámetros fundamentales de los componentes electrónicos. Especificaciones técnicas. Identificación, código de colores. Catálogos comerciales. Curvas y hojas características.
 - Interpretación de esquemas. Simbología normalizada.
 - Funcionamiento de los componentes electrónicos. Comportamiento de los componentes según el tipo de corriente. Métodos de comprobación con señal continua y alterna. Medida de parámetros básicos de componentes electrónicos. Equipos de medida analógicos y digitales. Reactancia inductiva y capacitiva. Tipos. Impedancia. Tipos. Otros.
 - Elementos complementarios: cables, conectores, zócalos, radiadores, circuitos impresos y otros.
 - Técnicas de comprobación de componentes. Medidas de parámetros básicos.
 - Procedimientos de medida. Precauciones. Normas de seguridad.
2. Aplicación de técnicas de medida y visualización de señales eléctricas analógicas:
 - Magnitudes eléctricas básicas. Fenómenos físicos. Inducción magnética. Campo eléctrico y magnético.
 - Naturaleza de la electricidad. Tipos de materiales eléctricos. Conductores, semiconductores y aislantes.
 - Características de las señales eléctricas. Parámetros. Voltaje, corriente, resistencia y potencia.
 - Relaciones entre magnitudes eléctricas básicas. Ley de Ohm. Relación voltaje-corriente-resistencia.



- Medidas de magnitudes eléctricas básicas. Medida de tensión, corriente, potencia y energía, entre otras. Procedimientos de obtención de los parámetros de las magnitudes medidas.
 - Funcionamiento y aplicaciones de los generadores de señales eléctricas básicas. Tipos de onda, configuración. Fuente de alimentación y generador de funciones. Osciladores RC, RL, de cristal, entre otros. Multivibradores. Circuito 555. Osciladores integrados. Fuentes de alimentación estabilizadas y conmutadas.
 - Equipos de medida de ondas eléctricas. Amperímetro, voltímetro y óhmetro. Osciloscopio analógico y digital. Base de tiempos, amplificador horizontal y vertical. Técnicas de medida. Normas generales para la toma de medidas eléctricas.
 - Criterios de calidad y seguridad en los procesos de medida. Errores absolutos y relativos en la medida. Precauciones en el manejo de equipos de medida.
 - Relación entre medidas eléctricas y fenómenos físicos. Tipos de señales eléctricas y electrónicas. Señales continuas, alternas, periódicas, rectangulares, triangulares, senoidales, entre otras. Parámetros y características de señales eléctricas. Amplitud, frecuencia y fase.
3. Determinación de la estructura de circuitos analógicos:
- Bloques funcionales de circuitos electrónicos. Rectificadores y circuitos de alimentación (contenido elemento). Rectificadores de media onda y onda completa. Rectificadores trifásicos. Filtrado, estabilización y regulación. Otros. Características técnicas de los bloques funcionales.
 - Fuentes de alimentación lineales y conmutadas. El diodo zener. Convertidores DC/DC. Convertidores DC/AC. Aplicaciones. Funcionamiento. Proceso de señales. Fuentes de alimentación con reguladores de tensión integrados. Estabilización. Regulación.
 - Circuitos electrónicos básicos. Amplificadores. Características. Clases de amplificación (A, B, C y AB, entre otros). Amplificadores con transistores. Tipos de amplificadores básicos (emisor común, colector común y base común). Ganancia. Adaptación de impedancias. Acoplamiento de amplificadores. Filtros. Características y aplicaciones. Funcionamiento. Acoplamiento entre etapas. Proceso de señales.
 - Osciladores. Tipos. Características. Parámetros de funcionamiento de generadores de señales.
 - Circuitos con amplificadores operacionales. Estructuras típicas. Distorsión, realimentación. Amplificador inversor y no inversor, entre otros. Funcionamiento, características y aplicaciones. Sumador, restador, comparador, entre otros. Filtros. Tipos de filtros según su respuesta en frecuencia (paso bajo, paso alto, paso banda y elimina banda). Filtros activos y pasivos. Filtros LC y RC. Filtros con resonador cerámico. Filtros digitales.
 - Manipulación de circuitos electrónicos. Medidas de protección personal. Protección de los equipos. Protección electrostática.



- Montaje rápido de circuitos electrónicos. Simulación. Software específico de simulación y comprobación.
 - Medidas en montajes de circuitos electrónicos. Medida de tensiones de polarización. Medida de señales características. Parámetros de funcionamiento de amplificadores. Impedancia de entrada y salida, ganancia, ancho de banda, distorsión y desfase. Parámetros de funcionamiento de filtros. Ancho de banda, orden de un filtro y factor de calidad. Generadores de señal. Multivibradores, osciladores y temporizadores. Tipos. Estructuras típicas, funcionamiento, características y aplicaciones.
 - Otros circuitos electrónicos. Atenuadores. Mezcladores. Electrónica de potencia.
4. Propuesta de soluciones con circuitos electrónicos analógicos:
- Técnicas de selección de circuitos electrónicos. Identificación de características. Clasificación. Funciones.
 - Criterios de diseño de circuitos analógicos. Identificación de características clave. Selección del tipo y estructura del circuito.
 - Métodos de representación de circuitos electrónicos. Esquemas eléctricos. Croquis. Simbología electrónica normalizada.
 - Cálculos básicos de circuitos electrónicos. Polarizaciones, frecuencia de resonancia y ganancia, entre otros. Selección de materiales y componentes. Diseño de circuitos electrónicos analógicos. Circuitos de aplicación de fabricantes.
 - Programas informáticos de diseño y simulación de circuitos analógicos. Tipología, características y prestaciones. Parámetros de configuración de los programas. Captura de esquemas. Captura, creación y edición de los elementos del diseño. Trazado e interconexión de los elementos de los esquemas. Componentes y librerías. Propiedades. Búsqueda y elección de componentes. Creación de nuevos componentes. Pines. Etiquetado de conexiones, buses y componentes. Instrumentación virtual. Informes.
 - Optimización de circuitos electrónicos mediante virtualización. Simulación y análisis de circuitos en tiempo y en frecuencia. Pruebas y verificaciones.
5. Verificación del funcionamiento de circuitos electrónicos analógicos:
- Documentación técnica de componentes electrónicos. Hojas de características. Diagramas de aplicación típica.
 - Análisis del funcionamiento de circuitos electrónicos a través de su documentación técnica. Diagrama de bloques, esquema eléctrico, tensiones de alimentación y oscilogramas. Lectura e interpretación de planos en equipos electrónicos.
 - Comprobación de circuitos electrónicos analógicos. División funcional del circuito. Definición de puntos de control. Acciones que hay que realizar en cada punto de control. Seguimiento de señales. Comprobación funcional. Selección de equipos y técnicas de medida según la tipología de los circuitos electrónicos. Técnicas de ajuste. Precauciones en las medidas.



- Medidas de parámetros. Tensión de salida. Corriente máxima. Factor de rizado. Protección ante cortocircuitos. Frecuencia de resonancia y frecuencia de corte. Otras.
 - Ajuste de circuitos electrónicos analógicos. Identificación de los puntos de ajuste. Secuencia de ajuste. Verificación de funcionamiento tras el ajuste.
6. Elaboración de documentación de circuitos electrónicos:
- Simbología normalizada en electrónica.
 - Documentación escrita de circuitos electrónicos. Manual de servicio. Descripción de funcionamiento, proceso de ajuste, lista de materiales y guía de detección de fallos, entre otros.
 - Planos y esquemas. Diagrama de bloques, esquema eléctrico, diagrama de conexionado y diagrama de montaje.
 - Documentación gráfica de circuitos electrónicos. Bibliotecas de componentes.
 - Representación de circuitos electrónicos. Líneas y buses. Esquemas multipágina. Planos y jerárquicos. Herramientas informáticas de aplicación. Biblioteca de símbolos.

MÓDULO PROFESIONAL: EQUIPOS MICROPROGRAMABLES

Equivalencia en créditos ECTS: 14

Código: 1052

Duración: 225 horas.

Contenidos:

1. Identificación de componentes de electrónica digital:
 - Funciones lógicas. Niveles lógicos de las señales. Inversores y puertas lógicas, AND, NAND, OR, NOR y otros. Sistemas numéricos de codificación. Sistema binario, octal, decimal y hexadecimal. Álgebra de Boole.
 - Circuitos combinacionales. Funcionamiento, tipos y características. Codificadores. Decodificadores. Multiplexadores. Comparadores. Demultiplexadores. Otros. Lógica aritmética. Suma, resta, unidad aritmético-lógica.
 - Simbología de componentes de electrónica digital. Esquemas eléctricos. Representación gráfica. Software específico.
 - Tipos de circuitos combinacionales, función y aplicación.
 - Circuitos integrados que contienen puertas lógicas. Familias lógicas. Características, comparativa y precauciones con los circuitos.
 - Interpretación de esquemas.



- Circuitos digitales secuenciales. Funcionamiento, tipos y características. Biestables, contadores, registros, entre otros.
2. Montaje de circuitos digitales combinacionales:
- Parámetros característicos de las familias lógicas de electrónica digital. TTL, CMOS, ECL y otros. Comparativa entre las familias lógicas. Herramientas, sonda lógica y analizador lógico.
 - Diseño de circuitos combinacionales con puertas NAND y NOR. Construcción de circuitos combinacionales con puertas lógicas.
 - Montaje de circuitos combinacionales. Sumadores. Restadores. ALU. Simuladores software.
 - Características técnicas. Documentación. Hojas de características (databook).
 - Aplicaciones de los circuitos electrónicos combinacionales. Codificadores, decodificadores, multiplexadores, demultiplexadores entre otros.
 - Aplicaciones en equipos electrónicos de los integrados digitales. Circuitos digitales básicos. Generación de funciones lógicas. Convertidores de datos D/A y A/D.
3. Montaje de circuitos digitales secuenciales:
- Lógica secuencial. Concepto de estados lógicos. Realimentación en circuitos digitales. Circuitos secuenciales básicos. Biestables. Funcionamiento. Tipos, RS, JK, D y T. Características. Señales preset y clear.
 - Contadores. Funcionamiento. Tipos. Contadores síncronos y asíncronos. Circuitos típicos de aplicación. Montaje de contadores con los integrados 7476, 7490, 7493, 74190, 74191, 74192, entre otros.
 - Secuencias lógicas de funcionamiento. Seguimiento de señales.
 - Montaje de circuitos secuenciales. Simulación de circuitos. Interpretación de esquemas. Software de verificación y simulación.
 - Registros. Funcionamiento. Tipos de registros. Registros de desplazamiento y de almacenamiento entre otros. Montaje de contadores con los integrados 7474, 7475, 7491, entre otros. Software de simulación. Interpretación de esquemas.
 - Verificación del funcionamiento de circuitos secuenciales. Tablas de verdad. Cronogramas. Diagramas de estado. Herramientas de aplicación.
 - Aplicaciones de circuitos secuenciales. Temporizadores. Contadores. Otros.
 - Equipos de medida específicos en sistemas digitales secuenciales. Sonda lógica, inyector lógico, analizador lógico, entre otros.
4. Configuración de dispositivos periféricos y auxiliares:
- Bloques funcionales de dispositivos periféricos y auxiliares en sistemas microprocesados. Esquemas eléctricos. Interpretación. Simbología.



- Memorias. Tipos. RAM estáticas y dinámicas. ROM, PROM, EPROM y EEPROM entre otras. Clasificación. Características. Estructura y organización. Señales de control. Tiempos y cronogramas. Programación de memorias. Expansión de memorias. Mapa de memoria.
 - Multivibradores. Circuitos osciladores y temporizadores. Circuitos PLL. Tipos. Características. Parámetros de funcionamiento.
 - Convertidores de datos (DAC-ADC). Clasificación, tipología, función y características. Señales analógicas y digitales. Muestreo, cuantificación y codificación. Circuitos de muestreo y retención. Análisis de entradas y salidas en convertidores DAC-ADC. Componentes asociados a un DAC-ADC. Parámetros de funcionamiento. Criterios y procedimientos utilizados para el diseño.
 - Dispositivos de entrada y salida. Teclados. Visualizadores. Displays. LCD. Otros. Parámetros de funcionamiento. Clasificación, función, tipología y características.
 - Puertos de comunicaciones. Controladores de bus. Buses. Tipos. RS232. RS485. Centronics. USB. Firewire. Otros. Características.
 - Parámetros de funcionamiento. Configuración de teclados. Configuración de displays. Otros.
5. Configuración de circuitos digitales microprogramables:
- Arquitectura de microprocesadores. Clasificación, función, tipología y características.
 - Unidad de control, Unidad Aritmético-lógica (ALU), registros internos, memoria, buses e interrupciones, periféricos.
 - Microcontroladores. Clasificación, función, tipología y características. Bloques. Juego de instrucciones. Documentación técnica.
 - Tipos de circuitos microprogramables. PIC. Arquitectura. Programación. Características. PAL. Nomenclatura. Estructura de las entradas y salidas. PLD. Tipos. Otros.
 - Técnicas de carga de programas en circuitos microprogramables. Sistemas de grabación física de datos. Sistemas de borrado de datos. Volcado de programas por puerto de comunicaciones.
 - Entornos de edición y análisis del código de programa. Proceso de programación. Fases del proceso de programación. Software de programación de microprocesadores. Repertorio de instrucciones. Modos de direccionamiento. Programas ensambladores. Verificación y simulación de circuitos microprogramables. Elaboración de programas.
 - Montaje de circuitos microprogramables. Conexión a periféricos. Circuitos de entrada/salida. Proceso de comunicación entre el interior y el exterior del sistema. Precauciones en el manejo de componentes. Recomendaciones del fabricante. Circuitos de aplicación. Circuitos integrados microprocesados 6502, 6800, 8085 entre otros. Unidades de entrada/salida comerciales VIA, PIC entre otras.



- Verificación de circuitos microprogramables. Herramientas de análisis y verificación. Analizador lógico. Sistemas de medición automática. Software de aplicación.
 - Herramientas de depuración. Depuradores (Debugger).
6. Mantenimiento de circuitos electrónicos digitales:
- Tipología de averías en circuitos electrónicos digitales y microprogramables. Diagnóstico y localización de averías en sistemas y circuitos electrónicos digitales realizados con dispositivos programables. Fallos de comunicación. Bloqueos de programa. Ausencia de señales de salida.
 - Localización de averías en circuitos electrónicos digitales y microprogramables. Documentación de los circuitos. Tipología y características de las averías. Técnicas y procedimientos empleados. Esquemas para la localización de averías. Estadísticas de averías. Pruebas, desmontaje y análisis. Control de puertos. Alimentación. Fallos de programa. Pruebas, medidas y procedimientos. Fallos en el software y fallos en el hardware.
 - Localización de averías en circuitos electrónicos combinacionales y secuenciales. Alimentación. Pruebas, medidas y procedimientos. Averías físicas y lógicas. Localización de los bloques operativos. Verificación de entradas y salidas. Estudio de las causas de la avería.
 - Instrumentación de laboratorio utilizada en la reparación de averías en circuitos digitales y microprogramables. Equipos de medida, analizador lógico, inyector y sonda lógica entre otros.
 - Programas emuladores, simuladores, depuradores y otros. Técnicas de diagnóstico de averías en el código de programa de circuitos microprogramables.
 - Análisis de entradas y salidas en equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable. Seguimiento e inyección de señales. Métodos de particiones, histórico, de sustitución, de patrón, entre otros.
 - Prevención de daños por descargas electrostáticas. Normas de seguridad personal y de los dispositivos.
 - Herramientas software para la elaboración de informes. Software de gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO). Documentos de registro de intervenciones.

**MÓDULO PROFESIONAL: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES****Equivalencia en créditos ECTS: 9****Código: 1053****Duración: 120 horas.****Contenidos:**

1. Determinación de los bloques constructivos de los equipos de radiocomunicaciones:
 - Bloques de equipos de radiocomunicaciones.
 - Módulos de entrada de audiofrecuencia y radiofrecuencia.
 - Mezcladores.
 - Oscilador local.
 - Amplificadores de frecuencia intermedia.
 - Control automático de frecuencia y ganancia.
 - Otros.
 - Modulación de amplitud. Banda base. Modulación de frecuencia. Modulación de fase.
 - Señales moduladas digitalmente. Características. Tipos.
 - Modulación por amplitud de pulso (ASK), frecuencia (FSK), fase (PSK) y otras.
 - Conversión A/D y D/A.
 - Codificación de adaptación al medio.
 - Equipos y técnicas de medida de módulos de radiocomunicaciones.
 - Visualización de señales. Herramientas de autodiagnóstico.
 - Análisis e interpretación de señales, parámetros, valores y magnitudes. Manejo de manuales de servicio.
 - Características de los módulos de radiofrecuencia. Moduladores y demoduladores. Filtros. Amplificadores de radiofrecuencia. Otros.
2. Verificación del funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones:
 - Estructura de los sistemas de radiocomunicaciones.
 - Composición. Ondas electromagnéticas. Propagación.
 - Reflexión y difracción, refracción y dispersión.
 - Equipos de radiocomunicaciones. Tipología.



- Documentación de equipos de radiocomunicaciones analógicos y digitales.
 - Esquemas. Simbología normalizada.
 - Equipos de radiodifusión AM, FM y TV. Módulos PLL. Excitadores. Otros. Estándar DVB-T y DVB-S (difusión de vídeo digital terrestre y vía satélite).
 - Antenas y sistemas radiantes. Tipos, características y aplicaciones.
 - Accesorios. Cables. Conectores.
 - Comunicaciones terrestres de corto alcance (microfonía e intercomunicación inalámbrica) y largo alcance. Equipos analógicos (banda ancha y espectro expandido, entre otros) y digitales. Radares. Radionavegación. Servicios específicos. Microondas. Modos de trabajo. Dúplex. Semi-dúplex. Full-dúplex. Otros.
 - Comunicaciones vía satélite. Equipos. Interconexión. Aplicaciones y formas de trabajo. Cables y conectores. Posicionamiento global. Constelaciones de satélites.
 - Control remoto e interconexión redundante. Interfaces de acceso remoto.
 - Herramientas software de seguimiento. Software de visualización de señales. Equipos.
3. Optimización del funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones:
- Ampliación de equipos. Posibilidades y necesidades de la ampliación (GPS, decodificadores DTMF, salidas de relé e interface de control remoto, entre otros). Comprobación de la compatibilidad de los elementos hardware. Módulos de control remoto.
 - Técnicas de carga de software y firmware, local y remota.
 - Enlaces por medios guiados. Línea telefónica, TCP/IP y otros.
 - Enlaces no guiados. Radio analógica y digital, GSM, vía satélite y otros.
 - Herramientas de ajuste y reconfiguración mediante accesos remotos y locales. Equipos de telecontrol. Comandos AT. Módem del sistema automático de información de posición.
 - Procedimientos específicos de ajuste y reconfiguración en equipos analógicos y digitales. Emisores. Receptores. Radioenlaces. Otros.
 - Técnicas de verificación de funcionalidades. Medidas y comprobaciones. Interacción con el sistema.
 - Optimización e integración de funcionalidades.
 - Normativa de prevención en la verificación de la funcionalidad. Niveles de radiación.
 - Compatibilidad electromagnética. Potencias máximas. Otras.
 - Documentación del plan de calidad. Informes. Medidas. Herramientas software de elaboración de documentación. Histórico de software. Versiones.



4. Prevención de disfunciones en equipos y módulos:

- Mantenimiento preventivo y predictivo en equipos de radiocomunicaciones.
- Características estructurales y funcionales de los equipos de radio analógica, digital y vía satélite. Estaciones base. Repetidores fijos. Radares. Transpondedores. Interrogadores. Otros.
- Conexionado de equipos de estaciones base, de radiodifusión y de repetidores. Accesorios.
Líneas y conectores. Interfaces. Antenas.
- Medición de parámetros de radiofrecuencia. Magnitudes. Accesorios. Cargas ficticias. Métodos de contraste de medidas. Tablas. Particularidades de aplicación de equipos de medida de parámetros de radiocomunicaciones.
- Valores de potencia reflejada (ROE) en antena. Valores ROE en líneas de transmisión.
- Técnicas de contraste de valores.
- Medida de frecuencias de trabajo, potencia y armónicos, entre otros. Generadores sintetizados de RF.
- Modos de trabajo. Comunicación semidúplex y dúplex. Otras. Técnicas de verificación de transmisión y recepción.
- Ejecución de operaciones de mantenimiento preventivo ante averías y disfunciones. Ajustes.
- Documentación del plan de calidad. Informes. Parte de preventivo. Mejoras del plan de mantenimiento. Herramientas software de elaboración de documentación.

5. Detección de averías en equipos y sistemas:

- Asociación y contraste de síntomas de averías en equipos de radiocomunicaciones. Relación con diagramas de bloques según las características de los equipos.
- Métodos de comprobación de averías en equipos de radiocomunicaciones analógicos y digitales. Análisis de órdenes de trabajo. Manuales de servicio. Sistemas de alimentación. Simuladores.
- Métodos de medida en equipos de radiocomunicaciones celulares, de alta frecuencia y digitales, entre otros. Analizadores de espectro, medidores de potencia, analizadores analógicos y digitales. Analizadores de comunicaciones. Herramientas software. Accesorios. Procedimientos de actuación y contraste en las medidas de diagnóstico. Herramientas y elementos específicos.
- Herramientas software y hardware de diagnóstico. Software de visualización. Software de análisis. Medidas y parámetros.
- Averías típicas en equipos de radiodifusión, repetidores, equipos de estaciones base del estándar tetra, radioenlaces, voz y datos, telemetría y radares, entre otros. Análisis de

los módulos de entrada, audio, vídeo, datos, interfaces radio y salida, entre otros. Averías en equipos de medida de radiofrecuencia. Analizadores. Otros. Ajustes.

- Protección frente a descargas electrostáticas. Equipos y medios. Técnicas y formas de actuación en el diagnóstico de averías.
- Herramientas software de elaboración de documentación y presupuestos. Informes.

6. Restitución del funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones:

- Secuencias de montaje de componentes electrónicos en equipos de radiocomunicaciones. Herramientas específicas de calibración. Sujeción, conexionado y soldadura. Conectores. Elementos periféricos. Accesorios y elementos auxiliares.
- Módulos de sustitución. Características físicas y técnicas. Compatibilidad.
- Sustitución de elementos y módulos. Recintos de comprobación de equipos. Protección contra interferencias. Cámaras semianecoicas.
- Medidores de señales analógicas y digitales (analog and digital radio test set). Monitores y visualizadores de señal. Analizadores ROE. Medidores de potencia. Ajustes de calibración. Métodos de ajuste en equipos de RF, analógicos PMR y digitales. Radares. Transpondedores. Equipos de radiodifusión terrestre y vía satélite. Equipos de telefonía GSM/UMTS y de datos. Equipos celulares privados de estándar tetra. Módulos y etapas. Controlador local, equipos máster y unidades de RF.
- Ajustes en módulos de entrada, PLL, tratamiento de señal y salida, entre otros. Herramientas software de ajuste local y remoto.
- Estándares de señalización: CTCSS, DCS, DTMF y otros. Pruebas funcionales de equipos de RF. Módulos de entrada. Etapas de radiofrecuencia.
- Integración del equipo en el sistema. Método de comprobación del sistema. Métodos de contraste de especificaciones técnicas. Equipos de medida. Utilización e interpretación de señales y parámetros.
- Documentación del plan de calidad. Informe parámetros y medidas de puesta en marcha. Pruebas de aceptación.

7. Configuración, montaje y verificación infraestructuras de telecomunicaciones:

- Normativa sobre infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT). Generalidades.
- Instalaciones de ICT:
 - Recintos y Registros.
 - Identificación de cada tipo de registro.
 - Canalizaciones y redes.
 - Identificación de cada tipo de canalización.



- Antenas y líneas de transmisión:
 - Antenas de radio y de TV. Tipos y elementos.
 - Líneas de transmisión. Elementos.
- Sistemas de telefonía: conceptos y ámbito de aplicación.
- Telefonía interior e intercomunicación.
- Sistemas de telecomunicaciones de banda ancha: conceptos y ámbito de aplicación.
- Telecomunicaciones por cable y servicio de acceso fijo inalámbrico (SAFI).
- Simbología en las instalaciones de ICT.
- Control de accesos y seguridad.
- Instalaciones de sonido y megafonía.
- Instalaciones de seguridad.
- Normativa sobre Infraestructuras comunes para servicios de telecomunicación en edificios (ICT).
- Configuración de las instalaciones de antenas:
 - Equipo de captación de señales.
 - Equipo de cabecera.
 - Elementos para la distribución.
- Instalaciones de antenas de TV y radio individuales y en ICT. Elementos y partes.
- 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.
- Configuración de instalaciones de telecomunicaciones de banda ancha. Equipos y elementos.
- Medios de transmisión.
- Simbología en las instalaciones de telecomunicaciones de banda ancha.
- Configuración de recintos y canalizaciones. Simbología.



- Documentación y planos de instalaciones de ICT.
- Montaje de instalaciones de antenas:
 - Técnicas específicas de montaje.
 - Herramientas y útiles para el montaje.
 - Norma 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.
- Montaje de instalaciones de telecomunicaciones de banda ancha:
 - 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 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.
- Localización y reparación 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. Instrumentos de medida.
 - Diagnóstico y localización de averías.
 - Reparación de averías.
- Normativa de seguridad. Equipos y elementos. Medidas de protección, señalización y seguridad.

**MÓDULO PROFESIONAL: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VOZ Y DATOS****Equivalencia en créditos ECTS: 9****Código: 1054****Duración: 120 horas.****Contenidos:**

1. Identificación de los equipos de voz y datos:
 - Bloques funcionales de centralitas hardware. Interfaces físicos. Procesado de señales. Características y parámetros. Fuentes de alimentación específicas. Bloques de las centralitas inalámbricas DECT. Interface radio. Repetidores. Terminales. Tipos. Bloques de los enlaces y generadores de GSM.
 - Bloques de equipos de transmisión de redes ópticas, redes cableadas e inalámbricas. Interfaces. Conversión de medio. Multiplexores y demultiplexores ópticos. Unidad de control multipunto (MCU-MIP). Amplificadores. Routers. Switches. Características. Tipos. Interfaces. Puntos de acceso. Principales características de las señales.
 - Parámetros de centralitas telefónicas. Voltajes de línea. Impedancias de las entradas. Consumo. Impedancia de bucle. Frecuencia de tonos y llamada.
 - Parámetros de equipos de transmisión. Potencia de entrada. Potencia de salida. Factor de ruido. Ganancia. Otros.
 - Bloques funcionales y módulos de los equipos de datos. Procesador. Memoria. Entradas y salidas. Placa base. Discos duros. Interfaces. Características. Tipos. Fabricantes.
 - Periféricos. Tipos. Entrada, salida, almacenamiento y comunicación. Funcionamiento.
 - Periféricos de entrada. Características. Teclado, escáner, ratón, lápiz óptico, cámara Web, lector de código de barras y otros.
 - Periféricos de salida. Características. Monitor, impresora, tarjeta de sonido y otros.
 - Periféricos de comunicación. Módem, tarjeta bluetooth, tarjeta de red local o wifi y otros.
 - Equipos y dispositivos de almacenamiento de datos. Características. Tipos.
 - Disco duro, CD, DVD, Blu-Ray disk, sistemas de discos, memoria flash, cintas magnéticas y otros.
2. Verificación del funcionamiento de equipos de transmisión, voz y datos:
 - Introducción a los sistemas de telefonía. Características técnicas.
 - Tipos de líneas.
 - Analógicas, digitales y ADSL. Adaptadores. Interfaces de RDSI. Centralitas PBX. Centralitas híbridas IP. Características. Composición. Puertos.



- Técnicas de conexión de centralitas a las redes de operadores.
 - Conexión con redes de usuario. Elementos y equipos de interconexión. Cableados. Conexión de terminales telefónicos. Conexión de fax. Otros.
 - Configuración de la centralita telefónica. Asignación de módulos. Asignación de ranuras en centralitas híbridas. Claves de activación. Software de configuración. Configuración de módulos IP. Terminales IP. Programación.
 - Centralitas telefónicas inalámbricas. Características. Conexión con redes de operadores. Configuración. Antenas. Repetidores. Terminales portátiles inalámbricos. Conexión con centralitas híbridas.
 - Parámetros característicos de centralitas telefónicas. Niveles de señal. Calidad de la señal. Equipos. Técnicas de medida.
 - Equipos de transmisión en redes de datos. Tipos. Características. Enrutadores. Conmutadores. Amplificadores ópticos. Concentradores. Otros.
 - Configuración de equipos de transmisión. Módulos. Procesamiento. Interfaces. Memorias. Carga de sistema operativo. Arquitectura de routers, switches y otros. Instrucciones de configuración de enrutamiento. Tipos de redes. Estándares. Características. PAN, LAN, VLAN, CAN, MAN, WAN y otras. Modelo OSI. Modelo TCP/IP. Protocolos.
 - Parámetros eléctricos y ópticos de los equipos de transmisión. Potencia de emisión. Potencia de recepción. Ganancia. Tramas. Monitorización software. Interpretación. Instrucciones de conectividad. Comandos de seguridad. Administración remota. Conexiones seguras, https, ssh, VPN y otras.
 - Servidores. Configuración. Equipos de almacenamiento en red. Configuración. Tecnología de almacenamiento directo (DAS). Conexión de redes de área de almacenamiento (SAN). Características. Subdivisiones. Topología. Elementos. Parámetros. Seguridad. Interfaces de conexión.
 - Equipos y técnicas de medida de módulos de transmisión, voz y datos. Visualización de señales. Herramientas de autodiagnóstico. Análisis e interpretación de señales, parámetros, valores y magnitudes. Manejo de manuales de servicio.
3. Realización del mantenimiento preventivo en equipos y módulos:
- Principales parámetros según tipos de líneas telefónicas.
 - Nivel. Impedancia. Margen de ruido. Atenuación. Corriente de línea. Técnicas de comprobación y medida.
 - Comprobación de la señalización, conmutación y enrutamiento con terminales telefónicos.
 - Terminales analógicos. Terminales digitales específicos. Terminales digitales de interfaz normalizada. Terminales inalámbricos. Dect. Wi-fi. Terminales IP. Protocolos. Alimentación a través de Ethernet (PoE). Teléfonos asociados (softphones).



- Integración de subsistemas telefónicos locales. Generadores de línea. Enlaces locales de línea GSM. Repetidores. Puertos de conexión y monitorización de estado. Módulos DECT incorporados en centralitas PBX. Parámetros de las centralitas inalámbricas. Parámetros de subsistemas telefónicos.
 - Comprobación de la señalización de estado en equipos de transmisión. Interpretación de secuencias y carencias. Monitorización. Control de errores. Contadores de tráfico. Filtrado broadcast y multicast. Conmutación por pérdidas de señal (LOS). Conmutación en sistemas redundantes.
 - Técnicas de mantenimiento preventivo en equipos de transmisión de datos. Programas de testeo de paquetes de red. Sniffers.
 - Comprobación de parámetros de servidores. Carga del sistema operativo. Carga de aplicaciones y servicios. Sistemas de almacenamiento. Local y remoto. RAID y NAS. Configuración de seguridad. Herramientas software de comprobación.
 - Informes. Medidas. Herramientas software de elaboración de documentación. Histórico de software. Versiones. Mejoras del plan de mantenimiento. Aportaciones a la funcionalidad.
4. Optimización del funcionamiento de equipos y sistemas:
- Elementos hardware de centralitas telefónicas.
 - Módulos de megafonía. Módulos de grabación. Música en espera. Ampliación de tarjetas de memoria. Módulos de puertos de comunicaciones con otros dispositivos. Porteros y videoporteros. Módulos de activación de relés. Mensajería vocal. Otros.
 - Técnicas de instalación de software (drivers) de control de elementos software.
 - Carga en modo local. Carga de forma remota. Proceso.
 - Configuración de parámetros de módulos adicionales en centralitas telefónicas. Técnicas de integración y reconocimiento de módulos. Activación de módulos. Programación de funciones en memoria. Comprobación de los parámetros.
 - Sistemas de acceso local y remoto a centralitas telefónicas, equipos de transmisión y de datos. Cambio de parámetros. Características de los accesos por cable. Características de los accesos inalámbricos. Técnicas de acceso. Configuración. Puertos de configuración. Características. Software específico. Configuración virtual.
 - Tipologías de pruebas de carga máxima. Software de testeo de equipos de datos y almacenamiento. Calidad del servicio (QoS).
 - Definición. Características. Implementación en dispositivos de almacenamiento. Técnica de medición del rendimiento de sistemas o componentes (programas benchmark). Direccionamiento IP y máscaras de subred de tamaño variable (VLSM).
 - Técnicas de comprobación de nuevas funcionalidades. Reconfiguración. Procedimientos. Secuencias. Contraste. Medidas y comprobaciones. Interacción con el sistema. Verificación de la funcionalidad e integración. Mejoras conseguidas.



- Documentación de las nuevas funcionalidades. Historiales e informes hardware. Histórico de software. Versiones.
 - Herramientas software de elaboración de documentación. Aportaciones a la funcionalidad.
5. Restablecimiento del funcionamiento de equipos de transmisión, voz y datos:
- Asociación y contraste de síntomas de averías en equipos de voz, transmisión y datos. Relación con diagrama de bloques según las características de los equipos. - Secuencias de montaje de componentes electrónicos en equipos de transmisión, voz y datos.
 - Herramientas específicas de calibración. Sujeción, conexionado y soldadura. Pulseras de descargas ESD. Conectores. Elementos periféricos. Accesorios y elementos auxiliares. Métodos de comprobación de averías en equipos de voz, transmisión y datos. Análisis de órdenes de trabajo. Simuladores.
 - Métodos de medida en equipos de telefonía, de transmisión y de datos.
 - Analizadores de espectro, medidores de potencia, analizadores analógicos y digitales.
 - Herramientas, software, elementos específicos y accesorios.
 - Procedimientos de actuación y contraste en las medidas de diagnóstico.
 - Software de visualización y de análisis. Ficheros de registro de actividad del sistema (ficheros log). Medidas y parámetros.
 - Averías típicas en centralitas telefónicas, equipos de transmisión y equipos de datos. Métodos de determinación y contraste.
 - Diagramas de bloques. Detección de averías según el modelo OSI. Interfaces de entrada y salida, placas base y módulos de almacenamiento.
 - Análisis del histórico de averías. Módulos de sustitución. Manuales de servicio.
 - Características físicas y técnicas. Técnicas de comprobación de compatibilidad.
 - Sustitución de elementos y módulos.
 - Sistemas de alimentación. Características. Filtros antiparasitarios.
 - Medidores de señales analógicas y digitales. Monitores y visualizadores de señal. Contraste con medidores de potencia óptica. Ajustes de calibración. Métodos de ajuste en equipos de transmisión, voz y datos. Analizadores de redes.
 - Técnicas de reconfiguración de módulos y elementos. Carga de software de control.
 - Integración del equipo en el sistema.
 - Método de comprobación del sistema. Monitorización remota de señales de autotest.
 - Métodos de contraste de especificaciones técnicas. Herramientas software de verificación y medida. Interpretación de señales y parámetros.



- Herramientas software de elaboración de documentación. Programas informáticos para la elaboración de presupuestos. Informe de parámetros y medidas de puesta en marcha. Pruebas de aceptación.
6. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación de equipos electrónicos de voz y datos:
- Normas de prevención de riesgos.
 - Normativa de seguridad en la utilización de máquinas, útiles y herramientas de corte, soldadura y montaje de equipos electrónicos de voz y datos.
 - Elementos de seguridad implícitos en las máquinas de corte, soldadura y montaje de equipos electrónicos de voz y datos.
 - Elementos externos de seguridad. Guantes metálicos, gafas y otros.
 - Normas de seguridad en las operaciones con adhesivos.
 - Condiciones de seguridad del puesto de trabajo.
 - Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
 - Limpieza y conservación de las máquinas y del puesto de trabajo.
 - Tratamiento de residuos en el proceso de reparación y montaje.
 - Normas de seguridad individual y medioambiental en la utilización de productos químicos y componentes electrónicos de voz y datos.
7. Montaje, configuración y mantenimiento de equipos informáticos como servidores de telefonía.
- Bloques funcionales de un sistema microinformático utilizado como servidor IP.
 - La placa base y el microprocesador.
 - Características y tipos.
 - Adaptador de red. Tipos.
 - Instalación y configuración de sistemas operativos para gestión de centralitas.
 - Gestión de los procesos del sistema y de usuario.
 - Mantenimiento de equipos informáticos:
 - Técnicas de mantenimiento preventivo.
 - Detección de averías en un equipo informático.
 - Fallos comunes.
 - Ampliaciones de hardware.

**MÓDULO PROFESIONAL: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE ELECTRÓNICA INDUSTRIAL****Equivalencia en créditos ECTS: 10****Código: 1055****Duración: 165 horas.****Contenidos:**

1. Identificación del funcionamiento de equipos de electrónica industrial:
 - Equipos industriales. Control de máquinas eléctricas. Variador de velocidad. Servoaccionamientos. Tipología y características. Mecánicos. Hidráulicos. Eléctrico-electrónicos. Sistemas electrónicos de potencia. Equipos y cuadros de control. Configuración de los sistemas de potencia y control. Convertidores de energía eléctrica. Rectificadores. Inversores. Módulo de potencia. Sistemas de alimentación ininterrumpida, SAI, Otros.
 - Componentes y elementos empleados en la automatización. Motores y acoplamientos. Motores CC-CA. Servomotores. Motores paso a paso. Encoders.
 - Sistemas de control programados. Automatización electromecánica. PLC. Estructura externa. Sistema de alimentación. Módulos de entradas y salidas de señales. Módulo lógico.
 - Redes locales industriales. Tipos y aplicaciones. Procesos de comunicación. Protocolos.
 - Robotización industrial. Robots y manipuladores industriales. Tipos y aplicaciones. Visión artificial.
 - Elementos auxiliares en equipos industriales. Fuentes conmutadas industriales. Baterías y pilas. Interferencias. Filtros. Temporizadores. Sensores. Actuadores. Protección de dispositivos y circuito. Elementos de protección. Conectores industriales. Tipos. Dispositivos electromecánicos. Otros.
2. Determinación de los bloques en equipos de potencia y control:
 - Dispositivos electrónicos de potencia. Conceptos básicos y ámbito de actuación. Configuración de los sistemas electrónicos de potencia. PWM. Transformadores. Conmutadores. Rectificadores e inversores. Troceadores. Convertidores de frecuencia. Tipos y características.
 - Componentes electrónicos. Clasificación. Diodos. Transistores UJT. Osciladores de relajación. MOSFET. Tiristores. Diacs. Triacs entre otros. Características.
 - Medida de parámetros de los dispositivos de potencia. Instrumentos y procedimientos de medida. Técnicas y medios utilizados. Equipos de medida. Software de visualización.
 - Principios de la regulación automática. Fundamento. Procesos. Clasificación y características. Reguladores todo/nada, PID. Realimentación. Controles analógicos y digitales. Adquisición y tratamiento de datos. Estructura básica. Transductores pasivos y activos.

Acondicionadores de señal. Transmisores. Sistemas multilazo de control. Tipos y características. De ratio. En cascada. De gama partida. Por realimentación.

- Técnicas y regulación de velocidad de motores. Arranque de motores de corriente continua y de corriente alterna. Tipos de arranque. Variación de velocidad por variadores de frecuencia. Programación de los variadores de frecuencia. Características. Sistemas de posicionamiento. Frenado eléctrico.
 - Parámetros fundamentales de equipos industriales de potencia. Parámetros en el control de motores. Interferencias y armónicos. Filtros.
 - Medida de señales en sensores y transductores. Dinamo tacométrica. Encoder absolutos y relativos.
 - Condiciones de trabajo de equipos industriales. Protección de dispositivos y circuitos. Enfriamiento y disipadores de calor. Relés de seguridad. Normativa. Reglamento electrotécnico de baja tensión.
3. Caracterización de los bloques funcionales de los sistemas lógicos programables:
- Estructura general del autómatas. Compactos, semicompactos y modulares. CPU. Memorias (ROM Y RAM). Sistemas de E/S. Conversores AD/DA. Alimentación eléctrica. Sistemas secuenciales de control. Sistemas de control programados. Autómatas programables. Funciones y características. Ciclo de funcionamiento. Aplicaciones del autómatas. Control electro-fluido. Neumático. Hidráulico. Simbología y representación gráfica. Equipos. Elementos y dispositivos. Tipología.
 - Sistemas de alimentación conmutada en PLC. Características. Tipos. Arranque. Interferencias y filtros.
 - Módulos analógicos de entrada. Módulos de salida. Características. Módulos de comunicación. Módulos de pulsos. Módulos auxiliares. Visualizadores. Pantallas. Teclados. Otros.
 - Medidas de las señales de entrada. Acoplamiento directo, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares. Optoacoplamiento. Calidad y nivel de las señales. Visualización. Equipos específicos.
 - Procedimientos de medida en las comunicaciones del autómatas con su entorno. Buses de comunicación. Tipos y características. Profibus, AS-i, Ethernet, entre otros. Elementos emisores de señales, de maniobra, de procesado y tratamiento de señales y actuación.
 - Tipos de lenguajes de programación. Lenguajes gráficos y textuales.
 - De contactos, KOP, LD, FUP, AWL, Ladder, Grafcet entre otros.
 - Técnicas de carga de programas en autómatas programables. Equipos de programación. Carga de programas. Modos y elementos. Puertos de comunicaciones. Serie. Ethernet. Otros. Carga local y de forma remota.



4. Identificación de bloques y elementos de equipos de redes de comunicaciones:
 - Comunicaciones industriales. Redes locales industriales. Fundamentos. Arquitectura y tipología.
 - Normalización. Métodos de acceso. Modos y medios de transporte. Multiplexores y concentradores. Terminales. Telemando y telemetría. Equipos industriales de transmisión. Tipos. Características. Conceptos y técnicas. Clasificación.
 - Modems. Enrutadores. Repetidores. Otros. Transmisión de datos. Analógica y digital. Modalidades de transmisión. Tipología y características. Serie y paralelo. Comunicaciones domóticas y multimedia. Redes industriales inalámbricas. Ethernet, bluetooth, IrDA, GSM entre otras. Comunicaciones vía radio. Buses de campo. Fundamentos y características. Buses de comunicación industriales. Tipos. FIP (field instrumentation protocol). PROFIBUS (Process FieldBUS). Bus CAN. DeviceNet. COMPOBUS. CANopen. USB, Fire wire. Otros. Elementos de protección activos y pasivos de buses industriales. Fiabilidad y seguridad en instalaciones. Protección frente agentes externos, humedad, temperatura, vibraciones y otros. Características de la línea de transmisión. El ruido y la distorsión. Líneas diferenciales y asimétricas. Instrumentos de medida y control. Comprobador redes LAN industriales. Parámetros de comunicación. Protocolos. Estándares de comunicación. RS-232, RS-423, RS-449 y RS-485. Función y características. Normalización. Modelo OSI. Capas y niveles. Físico, de enlace, de red, entre otros. Medidas de parámetros en redes de sistemas de supervisión y control. SCADA. Acceso remoto. Alarmas y eventos.
5. Distinción de sistemas integrados industriales:
 - Tipos de manipuladores y robots. Manipuladores. Tipos y características. Aplicaciones. Elementos de máquinas. Transformaciones y características. Grados de libertad. Espacio de trabajo. Precisión de los movimientos. Capacidad de carga. Velocidad. Tipo de actuadores. Sistemas CAD-CAM-CAE. Automatización de procesos industriales. Máquinas herramientas automatizadas. Estructura básica de un automatismo industrial. Clasificación de los automatismos. Dispositivos de actuación en los procesos secuenciales. Tipología y características. Campos de actuación.
 - Robots industriales. Morfología de un robot industrial. Tipos. De repetición y aprendizaje. Controlados por PC. Inteligentes. Micro-robots. Características. Comunicación entre robots y su entorno. Características y procedimientos.
 - Bloques y elementos utilizados por robots y manipuladores. Sensores, actuadores y sistemas de control para robots y manipuladores. Encoders. Captadores angulares de posición. Sensores lineales de posición, de velocidad, de presencia, entre otros. Grados de control. Posición. Cinemático. Dinámico. Adaptativo. Actuadores neumáticos, hidráulicos y eléctricos.
 - Sistemas de programación de manipuladores y robots. Tipos. Características. Clasificación. Accesos por consola. Programación remota.
 - Técnicas de comprobación del funcionamiento de elementos y dispositivos. Servomecanismos. Encoders. Control de posición. Otros.

- Características de trabajo de los sistemas robóticos. Protección activa y pasiva.
6. Detección de averías y disfunciones en equipos industriales:
- Averías típicas en sistemas de potencia y control industriales. Causas de averías en circuitos de potencia. Averías típicas en sistemas de potencia y control industriales. Averías en tiristores y triacs. Protección contra sobretensiones y sobreintensidades. Averías en las etapas de transformación, rectificación, filtrado y regulación. Sistemas inversores.
 - Averías típicas en equipos industriales y redes locales de comunicación industrial. Buses de campo. Protocolos de comunicación. Líneas de transmisión. Software. Transmisión de datos. Medios y equipos.
 - Averías típicas en automatismos industriales. Redes de autómatas. Transductores. Conversores. Robots y micro-robots. Análisis de las disfunciones. Diagnóstico de averías de tipo físico y/o lógico.
 - Criterios de comprobación del conexionado de elementos en los equipos industriales. Equipos de visualización y medidas de parámetros. Sensores y actuadores. Motores. Conectores. Líneas de transmisión. Analizador IGBT. Software de medida y visualización.
 - Técnicas de localización de averías. Equipos y herramientas. Diagnóstico y localización de averías. Documentación de los circuitos. Inspección visual. Esquemas para la localización de averías. Estadísticas de averías. Técnicas de contrastes de medidas. Herramientas e instrumentos utilizados en la localización de averías. Manual de mantenimiento. Instrumentos de prueba.
 - Herramientas software para la elaboración de informes. Documentos de registro de intervenciones.
7. Reparación de equipos industriales:
- Procedimientos y secuencia de desmontaje y montaje de las partes mecánicas. Diagramas y esquemas eléctricos de conexionado. Planos mecánicos. Tipología de averías en sistemas industriales. Sistemas secuenciales. PLC. Equipos de comunicación industrial. Robots y manipuladores.
 - Sustitución de módulos y componentes. Interfaces. Visualizadores. Memorias.
 - Actualización de circuitos y elementos físicos y/o lógicos. Optimización de la funcionalidad. Reprogramación de autómatas. Verificación de la secuenciación de instrucciones. Actualización de software y tarjetas de comunicación. Protocolos actuales.
 - Técnicas de ajuste de módulos y elementos industriales. Reprogramación de PLC. Lenguajes. Ladder. Grafcet. Manuales técnicos. Hojas de características. Databooks.
 - Metodología para la verificación y comprobación de funcionalidades de los sistemas industriales. Visualización de señales. Velocidades de transmisión.
 - Normativa y reglamentación específica. Reglamento electrotécnico de BT e instrucciones complementarias. Normas de reglamentación electrotécnica (UNE, CEI y CENELEC). Normativa sobre seguridad eléctrica.



- Herramientas software para la elaboración del histórico de averías. Documentos de registro de intervenciones.
- 8. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación de equipos de electrónica industrial:
 - Normas de prevención de riesgos.
 - Normativa de seguridad en la utilización de máquinas, útiles y herramientas de corte, soldadura y montaje de equipos de electrónica industrial.
 - Elementos de seguridad implícitos en las máquinas de corte, soldadura y montaje de equipos de electrónica industrial.
 - Elementos externos de seguridad. Guantes metálicos, gafas y otros.
 - Normas de seguridad en las operaciones con adhesivos.
 - Condiciones de seguridad del puesto de trabajo.
 - Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
 - Limpieza y conservación de las máquinas y del puesto de trabajo.
 - Tratamiento de residuos en el proceso de reparación y montaje.
 - Normas de seguridad individual y medioambiental en la utilización de productos químicos y componentes electrónicos.

MÓDULO PROFESIONAL: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AUDIO

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 1056

Duración: 100 horas.

Contenidos:

1. Distinción de los bloques funcionales de equipos de audio:
 - Formas de onda y características de las señales de audio.
 - Parámetros fundamentales del sonido. Duración, intensidad, tono (altura) y timbre.
 - Características fisiológicas del oído humano. Escala logarítmica.
 - Función de los módulos de audio.
 - Módulo de entrada.
 - Módulos de tratamiento de señal. Ecuación. Tonalidad. Filtros y otros.



- Módulo de salida. Amplificación. Circuitos de protección. Sobrecorrientes. Sobretensiones. Temperatura y otros.
 - Características de los bloques funcionales de audio. Nivel de ruido. Alimentación. Impedancia de entrada. Impedancia de salida. Otras.
 - Funcionamiento de los bloques de audio. Técnicas de comprobación. Señales. Tipos.
 - Comportamiento con señales parásitas. Ruidos y zumbidos. Señales con acentuación y atenuación.
 - Equipos y técnicas de medida en baja frecuencia. Parámetros principales de los módulos de audio. Ganancia. Atenuación. Distorsión. Relación señal/ruido. Impedancia. Otros.
 - Análisis e interpretación de señales, parámetros, valores y magnitudes.
 - Respuesta en frecuencia. Ancho de banda. Curvas características. Preénfasis.
 - Impedancias de entrada y salida. Valores máximos. Valores mínimos. Otros.
2. Verificación del funcionamiento de equipos de preamplificación y mezclas:
- Circuitos preamplificadores de tensión.
 - Mezcladores. Mesas de mezclas analógicas y digitales. Estructura interna. Tipos de entradas. Entrada de micrófono. Entrada de línea y otras. Rango de valores de entrada. Impedancia. Elementos de captación de sonido.
 - Micrófonos. Tipos.
 - Dinámicos y de condensador. Inalámbricos. Receptores y otros. Características. Directividad. Sensibilidad. Aplicaciones y usos
 - Características técnicas de previos y mezcladores. Tipos de preamplificadores y mesas de mezcla. Alta fidelidad. Monofónicos y estereofónicos. Parámetros de las entradas. Aplicaciones y usos. Manuales de servicio.
 - Parámetros de los previos. Interconexión de etapas. Ajuste de impedancias. Distorsión. Nivel de ruido. Nivel de amplificación. Control automático de Ganancia. Métodos de obtención de curvas características. Equipos de medida de audiofrecuencia. Técnicas de análisis. Ancho de banda. Respuesta en frecuencia. Otros.
 - Ganancia de las entradas de previos y mezcladores. Niveles de entrada máximos y mínimos. Software de generación de señales de audio. Software de visualización y medida.
 - Parámetros de las mesas de mezcla. Entradas. Tipos. Balanceadas y no balanceadas. Alimentación para accesorios exteriores. Mandos de ajuste de amplificación y atenuación. Monitorización de canales. Niveles máximos y mínimos. Control de tonos. Curvas de respuesta. Técnicas de medida. Vu-meter.



- Mesas de mezcla digitales. Asignación de grupos. Buses internos. Función de preselección de ajustes (presets). Bandas de ecualización. Panorámica. Conmutadores de fase y conmutadores de filtro. Manuales de servicio.
 - Configuración de mesas de mezcla de señales analógicas y digitales. Audio digital. Características. Proceso de conversión A/D y D/A. Tarjetas de adquisición de datos procesadas DSP. Niveles. Balanceado. Interconexión para grabación software. Configuración de salidas.
 - Salidas analógicas y digitales de las mesas de mezcla. Controles master. Características. Software de configuración. Módulos de control en mesas digitales. Módulos de interconexión con otros equipos. Buses. Conversores de medios. Fibra óptica, coaxial y otras. Manuales de servicio.
3. Comprobación del funcionamiento de equipos de procesado, distribución y amplificación:
- Características técnicas de los equipos de procesado. Compresores. Expansores. Limitadores. Puertas de ruido. Filtro de bajos. Características técnicas de los equipos de distribución.
 - Características técnicas de los equipos de amplificación de audio. Aplicaciones y usos.
 - Manuales de servicio.
 - Dinámica de compresores y expansores automáticos de ganancia. Parámetros de las entradas. Rangos. Configuración. Limitadores. Puertas de ruido. Enfatizadores de voz. Ecualizador de bajos y fase. Inyector de armónicos. Realce de frecuencia. Cambiadores de voz. Otros.
 - Técnicas de medida de señales de salida de los procesadores.
 - Software de generación de señales de audiofrecuencia.
 - Software de visualización y medida. Osciloscopios digitales. Análisis de señales.
 - Distribuidores de audio.
 - Entradas y salidas. Velocidad y dinámica de conmutación. Transición de la señal. Tipos de conmutadores. Curvas de respuesta. Controles de nivel de entrada y salida. Configuración.
 - Amplificadores-mezcladores.
 - Alimentación. Entradas. Tipos. Niveles de entrada. Sensibilidad. Relación señal/ruido. Control de tonos. Circuitos de realce (loudness). Potencia de salida. Impedancia.
 - Etapas de potencia.
 - Nivel de la señal de entrada. Impedancia de entrada. Impedancia de salida. Cargas ficticias. Tipos de potencia de salida. Potencia de pico. Potencia RMS. Técnicas de medida de la potencia de salida.



- Circuitos de protección en las etapas de potencia.
 - Sistemas de disipación de temperatura. Protección por sobret temperatura. Protección contra cortocircuitos. Protección por sobrecargas. Otros.
4. Detección de averías y disfunciones en equipos y sistemas de audio:
- Fases, tareas y procesos de mantenimiento en equipos y sistemas de audio. Equipos y herramientas específicas. Señales patrón. Tareas de inspección. Limpieza de sistemas de ventilación. Otros.
 - Medidas en las fuentes de alimentación de audio. Rizado. Ruidos. Filtrado. Visualización de la señal con herramientas virtuales. Criterios de comprobación del conexionado de módulos en los equipos de audio, preamplificadores, mezcladores y filtros, entre otros.
 - Conectores interiores. Medidas. Esquemas y hojas de características. Criterios de comprobación del conexionado de equipos en sistemas de audio, mesas de mezcla, procesadores y etapas, entre otros. Lectores y reproductores de audio digital. Procesos de grabación digital. Tipos de almacenamiento digital. Compresión de audio. Manuales de servicio.
 - Medida de señales en amplificadores y etapas de potencia.
 - Medida y visualización de la frecuencia.
 - Medida y visualización de la amplitud.
 - Software de visualización, conversión y medida de señales de audio digital. Calidad de la señal. Niveles. Técnicas de contraste de medidas y parámetros de audio. Planes de mantenimiento de equipos de audio. Pasos que hay que seguir para la localización de disfunciones.
 - Procedimientos de intervención. Técnicas de localización de módulos averiados. Análisis del espectro de audio con herramientas software. Técnicas de análisis. Equipos fijos y portátiles.
 - Herramientas software de elaboración de informes. Partes de trabajo. Informes de preventivo. Valoración económica. Elaboración de presupuestos de reparación de equipos de audio.
5. Identificación y montaje de elementos de megafonía y sonorización en locales, recintos abiertos y vehículos:
- Instalaciones de sonido en interior, exterior y vehículos.
 - Sistemas de refuerzo sonoro y megafonía.
 - Microfonía. Línea balanceada y alimentación phantom.
 - Sonido en espectáculos.
 - Simbología en las instalaciones.



- Técnicas de montaje en instalaciones de megafonía, en recintos exteriores y vehículos.
 - Medios y equipos de seguridad personal utilizados en el montaje de instalaciones de megafonía.
6. Reparación de averías en equipos de audio y dispositivos electroacústicos:
- Proceso de ensamblado y desensamblado del equipo y componentes. Herramientas y medios técnicos y materiales. Protocolos de actuación. Manuales de servicio.
 - Averías típicas en equipos de audio. Distorsiones.
 - Ausencia de señales de salida. Averías asociadas a cableados y conectores. Sintomatología típica.
 - Técnicas de asociación y contraste de síntomas de averías.
 - Pasos que hay que seguir para determinar la causa de la avería.
 - Proceso de sustitución de componentes electrónicos. Medidas de seguridad. Herramientas específicas. Soldado y desoldado.
 - Compatibilidad de elementos, componentes, módulos de audio y equipos. Técnicas de análisis. Hojas de características técnicas.
 - Proceso de comprobación del funcionamiento de los equipos de audio. Análisis de su respuesta. Potencia. Ancho de banda. Valores de tensión. Otros. Dispositivos electroacústicos.
 - Altavoces. Características. Accesorios. Kits de reparación de diafragmas. Controladores. Auriculares. Baffles pasivos y autoamplificados. Tipos. Bass-réflex. Con radiador pasivo. Baffle abierto. Laberinto acústico y otros.
 - Filtros pasivos. Hojas de características.
 - Técnicas de medida de presión electroacústica. Sonómetro. Técnicas de análisis de respuesta en frecuencia de baffles y altavoces. Software de análisis espectral.
 - Documentación del plan de calidad. Valoración de tiempos y materiales. Herramientas de software de elaboración de documentación.
7. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación de equipos de audio:
- Normas de prevención de riesgos.
 - Normativa de seguridad en la utilización de máquinas, útiles y herramientas de corte, soldadura y montaje de equipos electrónicos.
 - Elementos de seguridad implícitos en las máquinas de corte, soldadura y montaje de equipos electrónicos.
 - Elementos externos de seguridad. Guantes metálicos, gafas y otros.



- Normas de seguridad en las operaciones con adhesivos.
- Condiciones de seguridad del puesto de trabajo.
- Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
- Limpieza y conservación de las máquinas y del puesto de trabajo.
- Tratamiento de residuos en el proceso de reparación y montaje.
- Normas de seguridad individual y medioambiental en la utilización de productos químicos y componentes electrónicos.

MÓDULO PROFESIONAL: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VÍDEO

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 1057

Duración: 100 horas.

Contenidos:

1. Verificación del funcionamiento de equipos de vídeo:
 - Señales de vídeo analógicas y digitales. Técnicas de medida.
 - Características y parámetros fundamentales. Generadores y medidores de señales de vídeo.
 - Equipos de vídeo. Tipos, prestaciones y características técnicas.
 - Cámaras, monitores, receptores de televisión, proyectores de vídeo, distribuidores y conmutadores, grabadores y reproductores de vídeo.
 - Estructura interna y funcionamiento de equipos de vídeo. Diagramas de bloques.
 - Esquemas eléctricos típicos.
 - Procesos de señal. Sistemas mecánicos. Servosistemas. Circuitos de control. Circuitos de temporización y sincronismos. Circuitos de alimentación.
 - Documentación técnica de equipos de vídeo. Memoria de funcionamiento. Planos y esquemas.
 - Otros documentos técnicos. Oscilogramas. Métodos de ajuste. Guía de resolución de problemas. Hoja de especificaciones técnicas.
2. Mantenimiento de equipos de captación de vídeo:
 - Plan de mantenimiento preventivo de cámaras de vídeo. Elementos y criterios de comprobación. Periodos de mantenimiento preventivo.



- Herramientas y materiales específicos. Cartas de comprobación visual. Expansores de cableado.
 - Inspección visual. Limpieza general de equipos. Limpieza de elementos mecánicos y eléctricos. Limpieza de lentes y componentes optoelectrónicos. Limpieza de contactos.
 - Equipos y medidas en el mantenimiento de equipos de vídeo. Puntos de comprobación. Valores de referencia. Distorsión lineal y no lineal. Gamma. Resolución. Niveles de luminancia y crominancia. Fase de crominancia.
 - Técnicas de medida. Calibración de equipos de medida.
 - Técnicas de mantenimiento preventivo de equipos de audio y vídeo. Ajustes de servicio en equipos de audio y vídeo. Puntos y técnicas de ajuste. Documentación del mantenimiento preventivo. Informe de intervención. Parte de trabajo.
3. Puesta en servicio de equipos averiados de captación de vídeo:
- Averías típicas en cámaras de vídeo. Ruidos y distorsiones. Averías en los procesos de señal, de alimentación y de control. Averías asociadas a cableados, contactos y conexiones. Averías en elementos ópticos y optoelectrónicos. Síntomas típicos.
 - Técnicas de localización de averías. Estadísticas de averías por tipo de componentes. Inspección visual. Localización por aproximaciones sucesivas. Árboles de localización de averías. Modo de servicio y autodiagnóstico. Medidas clave en la localización. Desmontaje de cámaras de vídeo. Despieces. Expansores de conexiones.
 - Investigación de causas. Hipótesis e investigación excluyente. Verificación de causas.
 - Localización de componentes defectuosos. Métodos de reparación de averías. Sustitución de componentes. Sustitución de módulos y placas. Elementos originales y compatibles.
 - Técnicas de sustitución de componentes. Información de servicio técnico. Guías de montaje y desmontaje. Herramientas y técnicas específicas.
 - Pruebas y ajustes asociadas a la reparación de averías. Documentación del mantenimiento correctivo. Parte de trabajo. Informe de reparación. Histórico de averías. Asignación de unidades de tiempo por actividad.
4. Mantenimiento de equipos de grabación y almacenamiento de vídeo:
- Plan de mantenimiento preventivo de equipos de grabación y almacenamiento de vídeo. Elementos y criterios de comprobación. Periodos de mantenimiento preventivo.
 - Herramientas y materiales específicos.
 - Mantenimiento preventivo de magnetoscopios. Limpieza del recorrido de la cinta.
 - Engrase de poleas, ejes y engranajes. Detección de desgastes de elementos mecánicos.



- Operaciones de mantenimiento de equipos de grabación de vídeo. Puntos de comprobación. Comprobación de desgaste de los elementos mecánicos.
 - Medidas de señales y parámetros clave del equipos.
 - Líquidos y materiales de limpieza. Limpieza de componentes optoelectrónicos. Limpieza de contactos. Limpieza de filtros y conductos de refrigeración
 - Ajustes de servicio en equipos de vídeo. Puntos de ajuste. Técnicas de ajuste.
 - Documentación del mantenimiento preventivo. Informe de intervención. Parte de trabajo.
5. Reparación de averías en equipos de grabación y almacenamiento de vídeo:
- Averías típicas en equipos de grabación de vídeo.
 - Averías en los procesos de señal, de alimentación y de control.
 - Averías asociadas a cableados, contactos y conexiones.
 - Averías por fallo mecánico. Averías en elementos mecánicos y servosistemas.
 - Averías en discos duros y sus controladoras. Síntomas típicos.
 - Localización de averías en magnetoscopios. Comprobación del estado de la mecánica.
 - Accionamiento manual y autoreseteo mecánico.
 - Localización de averías eléctricas.
 - Árboles de seguimiento y localización de averías. Investigación de síntomas y causas.
 - Herramientas y materiales específicos. Extractores de cabezas. Discos patrón.
 - Reparación de averías en magnetoscopios. Sustitución de componentes, módulos y placas. Pruebas y ajustes asociados a la reparación de averías. Precauciones en la reparación de averías. Riesgos para el personal y los equipos.
 - Elementos y técnicas de protección y prevención.
6. Mantenimiento de equipos de visualización de vídeo:
- Mantenimiento de equipos de visualización de vídeo. Mantenimiento de monitores y receptores de televisión. Mantenimiento de proyectores de vídeo.
 - Limpieza de placas. Limpieza de contactos. Limpieza de filtros y conductos de refrigeración. Limpieza de ventiladores. Limpieza de filtros ópticos y paneles LCD.
 - Operaciones de mantenimiento de visualizadores de vídeo. Puntos de comprobación. Comprobación de desgaste de elementos mecánicos. Sustitución de lámparas y tubos CCFL.



- Medida de señales y parámetros clave del equipo. Valores de referencia. Técnicas de medida.
 - Ajustes de servicio en equipos de audio y vídeo. Puntos de ajuste. Técnicas de ajuste.
 - Necesidad de actualización de equipos. Identificación de puntos críticos. Resolución de fallos de diseño. Ampliación de prestaciones del equipo.
 - Actualización de circuitos y elementos físicos. Sustitución de módulos y componentes. Instalación de elementos complementarios. Ajustes tras la actualización.
 - Actualización de programas y elementos lógicos. Actualización de firmware. Reconfiguración de parámetros de funcionamiento por software. Ajustes de servicio mediante el mando a distancia.
 - Manual de servicio. Ajuste y valores de fabricante. Procedimiento de desmontaje y montaje.
 - Documentación técnica. Ajuste y pruebas de puesta en servicio.
7. Equipos, elementos y software en circuito cerrado de televisión y sistemas de seguridad electrónica. Montaje de centrales y equipos de seguimiento y vídeo control:
- CCTV. Principios básicos de video. Aplicaciones. Equipos: grabadores, cámaras y monitores. Interpretación de planos y esquemas. Cámaras. Características. Tipos: analógicas e IP. Software de integración en red. Programación de sistemas de videograbación. Software de edición. Instalación y configuración de software.
 - Técnicas específicas de montaje. Normas de seguridad personal y de los equipos.
 - Montaje de centrales de alarma y videovigilancia. Cableadas e inalámbricas. Sistemas de transmisión.
 - Verificación de recepción y visualización de señales. Contramedidas. Centrales receptoras de alarmas (CRA). Conexión remota. Centrales de alarmas técnicas. Gestión remota.
 - Centrales vigilancia electrónica.
 - Montaje de controles de acceso.
 - Montaje de controles de presencia en CCTV.
8. Reparación de averías en equipos de visualización de vídeo:
- Averías típicas en monitores y proyectores de vídeo. Averías en los procesos de señal, de alimentación y de control. Averías en los procesos de sincronización y deflexión. Averías asociadas a cableados, contactos y conexiones. Averías asociadas a cada tipo de visualizador. Síntomas típicos.
 - Causas y enunciados que expresan la evidencia y las hipótesis de una avería. Averías por sobrecalentamiento. Síntomas típicos. Técnicas y procedimientos empleados en la diagnosis.



- Localización de averías en visualizadores de vídeo. Árboles de seguimiento y localización de averías. Investigación de síntomas y causas.
- Recurrencia de averías. Determinación de tiempos de espera. Banco de pruebas. Test para verificar una determinada configuración. Planes de intervención para solucionar la incidencia.
- Reparación de averías en monitores y proyectores de vídeo. Sustitución de componentes, módulos y placas. Pruebas y ajustes asociadas a la reparación de averías.
- Precauciones en la reparación de averías. Riesgos para el personal y los equipos.
- Elementos y técnicas de protección y prevención.

MÓDULO PROFESIONAL: TÉCNICAS Y PROCESOS DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO
DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

Equivalencia en créditos ECTS: 12

Código: 1058

Duración: 195 horas.

Contenidos:

1. Dibujo de esquemas de circuito electrónicos:
 - Interpretación de esquemas, planos y especificaciones de diseño.
 - Manejo de programas de CAD electrónico.
 - Jerarquías.
 - Edición de componentes.
 - Creación de componentes personalizados.
 - Utilización de librerías.
 - Líneas y/o buses de conexión.
 - Verificación de violaciones eléctricas.
 - Otros.
2. Simulación del funcionamiento de circuitos electrónicos:
 - Simulaciones informáticas. Verificación de resultados.
 - Montajes en placas de inserción rápida.
 - Equipos de medida de señales de baja frecuencia. Analizador de espectros de audio. Sonómetro. Otros.



- Técnicas de ajuste y calibración de los equipos. Valores mínimo, máximo y promedio en RMS del voltaje y la corriente.
 - Equipos de visualización de señales.
 - Instrumentación de medida para comunicaciones ópticas.
 - Equipos de medida de señales de radiofrecuencia. Analizador de espectros.
 - Verificación de resultados.
 - Propuestas de modificaciones.
 - Elaboración de esquemas finales.
3. Obtención de placas de circuito impreso:
- Utilización de herramientas informáticas de diseño, edición y captura asistida por ordenador.
 - Gestión de ficheros. Tipos de ficheros de producción CNC. Máscara de soldadura, máscara de pistas y máscara de serigrafía, entre otros.
 - Documentación técnica para la realización de la placa. Esquema eléctrico. Dimensiones. Tipo de placa. Baquelita y fibra de vidrio doble cara, entre otras.
 - Técnicas de obtención de fotolito. Materiales fotosensibles.
 - Materiales fotosensibles para circuitos impresos. Características. Máquinas para el insolado. Técnicas de insolado. Precauciones y medidas de seguridad en el uso de luz ultravioleta.
 - Fotograbado mediante fotomecánica y grabado químico. Atacado de la placa. Extracción de gases.
 - Impresión serigrafía con tintas resistentes al grabado.
 - Técnicas y utilidades de chequeo y diagnóstico de verificación de la fiabilidad de la placa. Inspección visual.
 - Medidas de seguridad en la manipulación de productos químicos. Equipos de protección individual.
4. Construcción de circuitos electrónicos:
- Interpretación de esquemas y planos. Características físicas de los componentes.
 - Tecnologías de montaje de placas de circuito impreso.
 - Técnicas de soldadura y desoldadura. Convencionales, mixtas y tecnología de montaje superficial.
 - Tipos de conectores. Audio. Vídeo. Fibra óptica. Datos. Aplicaciones industriales.



- Herramientas de montaje de conectores y empalme de líneas. Herramientas de engastado.
 - Herramientas de montaje de conectores de fibra óptica.
 - Máquinas herramientas de taladrado y fresado para circuitos impresos. Herramientas de corte. Brocas y fresas, entre otras.
 - Técnicas de fijación de componentes y elementos auxiliares de la placa.
 - Técnicas de verificación de estándares de mecanizado.
 - Máquinas herramientas de taladrado y fresado. Herramientas de corte. Brocas y fresas, entre otras.
 - Medios de protección contra descargas electroestáticas.
 - Técnicas y utilidades del chequeo y diagnóstico de verificación de la fiabilidad de la placa.
5. Puesta a punto de circuitos electrónicos:
- Métodos y procedimientos de carga de parámetros. Métodos de configuración.
 - Verificación de los parámetros. Ajustes de valores de alimentación. Visualización de señales. Equipos de medida. Aplicaciones software. Osciloscopios analógicos y digitales.
 - Sistemas globales de valoración. Métodos de evaluación.
 - Pruebas de hipótesis. Fiabilidad de componentes y microcircuitos.
 - Técnicas de verificación del funcionamiento y fiabilidad de prototipos. Utilidades de chequeo. Verificación de las prestaciones del prototipo.
 - Documentación de la puesta a punto. Procedimientos utilizados y resultados obtenidos.
6. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación de equipos electrónicos:
- Normas de prevención de riesgos.
 - Normativa de seguridad en la utilización de máquinas, útiles y herramientas de corte, soldadura y montaje de equipos electrónicos.
 - Elementos de seguridad implícitos en las máquinas de corte, soldadura y montaje de equipos electrónicos.
 - Elementos externos de seguridad: guantes metálicos, gafas y otros.
 - Normas de seguridad en las operaciones con adhesivos.
 - Condiciones de seguridad del puesto de trabajo.



- Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.
- Limpieza y conservación de las máquinas y del puesto de trabajo.
- Tratamiento de residuos en el proceso de reparación y montaje.
- Normas de seguridad individual y medioambiental en la utilización de productos químicos y componentes electrónicos.

MÓDULO PROFESIONAL: INFRAESTRUCTURAS Y DESARROLLO DEL MANTENIMIENTO
ELECTRÓNICO

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 1059.

Duración: 60 horas.

Contenidos:

1. Realización de planes de mantenimiento de equipos y sistemas electrónicos:
 - Características de las especificaciones técnicas de equipos y sistemas electrónicos. Lectura y aplicación.
 - Especificaciones de equipos y materiales. Especificaciones de montaje.
 - Permisos administrativos.
 - Planificación del mantenimiento.
 - Procedimientos de planificación. Procesos. Etapas. Actividades.
 - Inspecciones. Objetivos, tipos, aspectos que se deben inspeccionar, frecuencia de inspección.
 - Caracterización de actividades (operaciones, tiempos de ejecución, recursos y condiciones de seguridad, entre otros).
 - Estimación de tiempos. Técnicas de programación.
 - Diagramas de programación y control.
 - Construcción de diagramas Gantt, MIP y PERT, entre otros. Características.
 - Listado y numeración de las actividades. Determinación del camino crítico. Tiempos de ejecución.
 - Control de avance del mantenimiento. Lanzamiento. Procedimientos para el seguimiento y control. Distribución de recursos. Contingencias. Alternativas.
 - Protocolos de puesta en servicio. Ensayos y pruebas de las instalaciones. Certificaciones y garantías.



- Software informático de planificación, programación y control de mantenimiento y reparación.
2. Gestión de las operaciones de mantenimiento de equipos y sistemas:
- Mantenimiento. Función y objetivos. Tipos de mantenimiento. Correctivo. Preventivo. Predictivo. Productivo total (TPM), entre otros.
 - Puntos críticos. Previsión de averías, inspecciones y revisiones periódicas. Protocolos de pruebas. Históricos de intervenciones de mantenimiento.
 - Gamas de mantenimiento. Operaciones. Definición y secuencia. Tiempos. Cargas de trabajo.
 - Recursos en el mantenimiento. Humanos. Cualificaciones, formación. Estrategias de funcionamiento y desarrollo de los recursos humanos.
 - Materiales.
 - Control del plan de mantenimiento. Órdenes de trabajo. Asignación y optimización de recursos. Normas de utilización de los equipos, material e instalaciones.
 - Gestión de mantenimiento asistido por ordenador (GMAO). Implantación de un sistema GMAO.
 - Elección de un programa. Aplicación. Rentabilidad.
 - Características y evolución de los programas de GMAO.
 - Integración en la estructura de redes industriales.
 - Informes técnicos de mantenimiento. Herramientas software de elaboración de documentación. Informe de parámetros y medidas de puesta en marcha.
 - Descripción de la intervención.
 - Métodos de la intervención.
 - Resultados de la intervención.
3. Programación del aprovisionamiento:
- Gestión del aprovisionamiento.
 - Proceso de compras. Ciclo de compras.
 - Proveedores. Homologación y clasificación. Tramitación de compras. Trazabilidad.
 - Almacenamiento. Sistemas de organización. Características físicas. Almacenes de obra. Características.
 - Gestión de herramientas, instrumentos y utillaje.
 - Programas informáticos de aprovisionamiento y almacenamiento.



4. Gestión de recursos humanos para el mantenimiento:
 - Estructura del departamento de mantenimiento.
 - Funciones de las unidades de mantenimiento. Organización.
 - El trabajo en equipo. Relaciones en la empresa.
 - Funciones del personal de planificación. Planificación y control. Inspección técnica.
 - Relaciones entre operación y mantenimiento. Coordinación.
 - Gestión de la formación. Organización de cursos de actualización.
 - Círculos de calidad.
5. Gestión del taller de mantenimiento:
 - El taller de mantenimiento. Definiciones. Constitución. Áreas del taller de mantenimiento y reparación. Almacén.
 - Ejecución de trabajos. Tipos de intervención. Especificaciones técnicas. Espacios de trabajo. Laboratorio de reparaciones. Procedimientos. Recursos.
 - Condiciones ambientales de trabajo. Espacio físico. Iluminación. Ruido. Temperatura y humedad. Higiene. Instrumentos de reparación. Tipos y características. Criterios para la selección.
 - Reparaciones en el taller de mantenimiento. Recepción de equipos que hay que reparar. Identificación. Presupuesto. Reparación. Garantías.
 - Gestión de manuales y hojas técnicas. Tipos de información. Dinámica y estática. Sistemas de ubicación de la información. Cajones. Archivadores. Gestión de la documentación administrativa en la empresa. Órdenes de trabajo. Certificaciones y facturas.
 - Software de gestión.
6. Aplicación de planes de calidad en el control del mantenimiento:
 - Normalización y certificación. Normas de gestión de la calidad. ISO 9000. Normas de gestión medioambiental. ISO 14001. Normas de prevención y seguridad laboral. OHSAS 18000.
 - Plan de la calidad. Gestión de la calidad. Procedimientos. Responsabilidades. Procesos. Recursos.
 - Indicadores. Control del proceso. Acciones correctivas. Acciones preventivas.
 - Plan de gestión medioambiental. Gestión de residuos. Tipos. Gestión del espacio de mantenimiento. Tratamiento, reciclado, contenedores y transporte, entre otros.
 - Plan de prevención de riesgos profesionales. Gestión de prevención y seguridad laboral aplicada al mantenimiento electrónico.



- Auditorías. Calidad del servicio. Costes de mala calidad. AMFE (análisis modal de fallos y efectos). Calibración. Registros.
 - Aplicaciones informáticas de gestión integral en el mantenimiento.
7. Gestión del mantenimiento como mejora de equipos y sistemas electrónicos:
- Tecnología de componentes electrónicos de aplicación específica (sensores, actuadores, etc).
 - Información y planos necesarios para el mantenimiento del sistema electrónico y su infraestructura.
 - Esquemas eléctricos para la modificación de los circuitos impresos y planos de montaje.
 - Técnicas de mejoras en los circuitos y sistemas electrónicos, a partir de datos recogidos en los procesos de mantenimiento.

MÓDULO PROFESIONAL: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 1061

Duración: 90 horas.

Contenidos:

1. Búsqueda activa de empleo:
 - Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico.
 - Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
 - Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico: acceso, convalidaciones y exenciones.
 - Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional. Adaptación a la evolución de las exigencias del mercado de trabajo.
 - Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico.
 - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
 - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
 - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. Preparación para la entrevista de trabajo.
 - Nuevos yacimientos de empleo.
 - El proceso de toma de decisiones: definición y fases.



2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- La comunicación eficaz como instrumento fundamental en la relación con los miembros del equipo. Barreras en la comunicación. Comunicación asertiva. Comunicación no verbal. Escucha activa e interactiva.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- La inteligencia emocional.
- Equipos en la industria del sector profesional en el que se ubica el título según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Diversidad de roles. Tipología de los miembros de un equipo. Técnicas para dinamizar la participación en el equipo. Herramientas para trabajar en equipo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: conciliación, mediación, negociación y arbitraje.
- Negociación: concepto, elementos, proceso y cualidades del negociador.

3. Contrato de trabajo y relaciones laborales:

- El derecho del trabajo. Concepto, fuentes, jerarquía normativa.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación. Medidas establecidas para la conciliación de la vida laboral y familiar. Normativa autonómica. El fraude de ley en la contratación laboral.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El tiempo de trabajo y su retribución:
 - Jornada laboral. Análisis de la jornada determinada en convenios colectivos del sector profesional en el que se ubica el título.
 - El período de prueba y el tiempo de trabajo.
 - El salario: elementos que lo integran.
 - Nómina: análisis de nóminas de acuerdo con las percepciones salariales determinadas en convenio colectivos que les sean de aplicación.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo. Consecuencias económicas derivadas: el finiquito y la indemnización.
- Representación de los trabajadores. Participación de los trabajadores en la empresa: Unitaria y Sindical.



- Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
 - Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Mantenimiento Eléctrico.
 - Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.
4. Seguridad Social, Empleo y Desempleo:
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Acción protectora y regímenes. El Servicio Extremeño de Salud.
 - Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
 - La cotización a la Seguridad Social: bases de cotización y cuotas, empresarial y del trabajador, resultantes según el tipo de contrato.
 - Acción protectora de la Seguridad Social: Introducción sobre contingencias, prestaciones económicas y servicios.
 - La protección por desempleo: situación legal de desempleo, prestación y subsidio por desempleo.
5. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo y evaluación de riesgos profesionales:
- Valoración de la relación entre trabajo y salud. Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. Sensibilización de la necesidad de hábitos y actuaciones seguras a través de las estadísticas de siniestralidad laboral nacional y extremeña.
 - Marco normativo básico de la prevención: derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Responsabilidades y sanciones.
 - Condiciones de trabajo y salud. Riesgos y daños sobre la salud: accidente laboral y enfermedad profesional.
 - Análisis de factores de riesgo y sus efectos.
 - La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. Riesgos específicos en el sector profesional en el que se ubica el título : técnicas de evaluación de riesgos y aplicación en el entorno de trabajo.
 - Análisis de riesgos ligados a condiciones de: seguridad, ambientales, ergonómicas.
 - Análisis de riesgos ligados a la organización del trabajo: carga de trabajo y factores psico-sociales.

- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva para los diferentes tipos de riesgos. Señalización de seguridad.
 - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Gestión de la prevención en la empresa, documentación. Planificación de la prevención en la empresa.
 - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencia en una pyme relacionada con el sector en el que se ubica el título.
7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
- Aplicación de las medidas de prevención.
 - Medidas de protección colectiva: la señalización de seguridad.
 - Medidas de protección individual. Los equipos de protección individual.
 - Especial protección a colectivos específicos: maternidad, lactancia, trabajadores de una empresa de trabajo temporal, trabajadores temporales.
8. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:
- Organización y planificación de la prevención en la empresa:
 - El control de la salud de los trabajadores. Representación de los trabajadores en materia preventiva.
 - La gestión de la prevención en la empresa: definición conceptual. Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Vigilancia de la salud de los trabajadores.
 - El Plan de autoprotección: Plan de emergencias y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencias en una pyme.
 - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Clasificación de emergencias y diferentes situaciones que las pueden provocar. Equipos de emergencia.
9. Primeros auxilios:
- Primeros auxilios: aplicación de técnicas de primeros auxiliares. Composición y uso del botiquín. Clasificación de heridas según su gravedad.
 - Aplicación de las técnicas de primeros auxilios según el tipo de lesión del accidentado.

**MÓDULO PROFESIONAL: EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA****Equivalencia en créditos ECTS: 4****Código: 1062.****Duración: 60 horas****Contenidos:****1. Iniciativa emprendedora:**

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector profesional en el que se ubica el título (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.). Procesos de innovación sectorial en marcha en Extremadura.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación y colaboración.
- Desarrollo del espíritu emprendedor a través del fomento de las actitudes de creatividad, iniciativa, autonomía y responsabilidad.
- La actuación de los emprendedores como empleados en una Pyme del sector profesional en el que se enmarca el título. Concepto de intraemprendedor.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en una Pyme del sector en el que se ubica el título.
- El riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- La empresa como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- El empresario. Requisitos y actitudes para el ejercicio de la actividad empresarial.
- La estrategia empresarial como medio para conseguir los objetivos de la empresa.
- Búsqueda de ideas de negocio. Análisis y viabilidad de las oportunidades de negocio en el sector profesional en el que se enmarca el título.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito profesional en el que se enmarca el título.
- Definición de una determinada idea de negocio.

2. La empresa y su entorno:

- La Empresa. Concepto.
- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema. La estructura organizativa de la empresa.
- Análisis del entorno general de una pyme del sector profesional en el que se ubica el título. Entorno económico, social, demográfico y cultural.



- Análisis del entorno específico de una pyme del sector profesional en el que se enmarca el título: los clientes, los proveedores y la competencia. Variables del marketing mix: precio, producto, comunicación y distribución.
 - Relaciones de una pyme del sector profesional en el que se enmarca el título, con su entorno y con el conjunto de la sociedad.
 - Responsabilidad social de la empresa. Elaboración del balance social de la empresa: descripción de los principales costes y beneficios sociales que produce. Viabilidad medioambiental.
 - La cultura empresarial y la imagen corporativa como instrumentos para alcanzar los objetivos empresariales.
 - La ética empresarial. Identificación de prácticas que incorporan valores éticos y sociales. Aplicación a empresas del sector en el que se enmarca el título en Extremadura.
 - Estudio y análisis de la viabilidad económica y financiera de una "pyme" del sector profesional en el que se ubica el título.
3. Creación y puesta en marcha de una empresa:
- Tipos de empresa. Empresario individual y empresario social. La franquicia.
 - Ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de empresa. La responsabilidad de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica.
 - La fiscalidad en las empresas. Impuesto de Sociedades e Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas.
 - Elección de la forma jurídica.
 - Trámites administrativos para la constitución de una empresa. Oficinas virtuales: Seguridad Social, Servicio Público de Empleo, etc.
 - Asesoramiento y gestión administrativa externos. La ventanilla única.
 - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme del sector profesional en el que se ubica el título.
 - Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
4. Función económica, administrativa y comercial:
- Concepto de contabilidad y nociones básicas. El registro de la información contable. Los libros contables.
 - Análisis de la información contable. Cálculo e interpretación de las ratios de solvencia, liquidez y rentabilidad. Umbral de rentabilidad.
 - Obligaciones fiscales de las empresas. Tipos de impuestos. Calendario fiscal.



- Principales instrumentos de financiación bancaria.
 - Gestión administrativa de una empresa del sector profesional en el que se ubica el título: cumplimentación de la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros). Descripción de los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
 - Plan de empresa: documentación básica de las operaciones realizadas.
 - Concepto de Mercado. Oferta. Demanda.
 - Análisis del Mercado en el sector en que se enmarca el título.
 - Marketing mix: precio, producto, promoción y distribución.
5. Proyecto de simulación empresarial en el aula.
- Constitución y puesta en marcha de una empresa u organización simulada.
 - Desarrollo del plan de producción de la empresa u organización simulada.
 - Definición de la política comercial de la empresa u organización simulada.
 - Organización, planificación y reparto de funciones y tareas en el ámbito de la empresa u organización simulada.

**ANEXO II*****Módulos profesionales incorporados por la Comunidad Autónoma de Extremadura***

MÓDULO PROFESIONAL: 1064-Ex INGLÉS I

Equivalencia en créditos ECTS: 4

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

1. Reconoce información profesional y cotidiana contenida en todo tipo de discursos orales emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha situado el mensaje en su contexto.
 - b. Se ha identificado la idea principal del mensaje.
 - c. Se ha reconocido la finalidad del mensaje, ya sea directo, telefónico o por cualquier otro medio auditivo.
 - d. Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con la vida cotidiana y profesional.
 - e. Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.
 - f. Se ha identificado la idea principal y las ideas secundarias de discursos y mensajes sobre temas concretos, académicos y profesionales articulados con claridad.
 - g. Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.
 - h. Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
2. Interpreta información profesional y cotidiana contenida en textos escritos sencillos, analizando de forma comprensiva su contenido.

Criterios de evaluación:

- a. Se han leído con un alto grado de independencia distintos tipos de textos, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a cada uno de ellos.
- b. Se ha interpretado el contenido global del mensaje.
- c. Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector al que se refiere.
- d. Se ha identificado la terminología utilizada.
- e. Se ha identificado con cierta rapidez el contenido de artículos e informes sobre temas profesionales.



- f. Se han interpretado mensajes recibidos a través de soportes telemáticos: correo electrónico, fax, etc.
 - g. Se han realizado traducciones de textos relacionados con temas profesionales utilizando materiales de apoyo en caso necesario.
 - h. Se han interpretado instrucciones sobre procesos propios de su especialidad.
3. Emite mensajes orales claros y bien estructurados, analizando el contenido de la situación y adaptándose al registro lingüístico del interlocutor.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado los registros utilizados para la emisión del mensaje.
 - b. Se ha expresado con fluidez sobre temas generales y profesionales marcando la relación entre las ideas.
 - c. Se ha comunicado espontáneamente utilizando fórmulas, nexos de unión y estrategias de interacción.
 - d. Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones formales e informales.
 - e. Se han expresado y defendido puntos de vista con claridad, proporcionando argumentos y explicaciones adecuadas.
 - f. Se ha argumentado con todo detalle la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo elegido.
 - g. Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión.
 - h. Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.
4. Elabora textos sencillos relacionados con la vida cotidiana y documentos e informes propios del sector, relacionando los recursos lingüísticos con el propósito de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a. Se han redactado textos breves y claros sobre aspectos de la vida cotidiana y temas relacionados con su especialidad.
- b. Se ha organizado la información con corrección, precisión, coherencia y cohesión.
- c. Se han realizado resúmenes de textos relacionados con aspectos cotidianos, artículos, manuales de instrucciones y otros documentos escritos, utilizando un vocabulario amplio para evitar la repetición frecuente.
- d. Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional.
- e. Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.



- f. Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento elaborado.
5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

- a. Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b. Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país.
- c. Se han identificado las creencias y valores propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- d. Se han identificado los aspectos socioprofesionales propios del sector en cualquier tipo de texto.
- e. Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.
- f. Se han reconocido los marcadores lingüísticos de la procedencia regional.

Duración: 60 horas.***Contenidos básicos:***

1. Análisis de mensajes orales:
- Reconocimiento y comprensión de mensajes cotidianos y profesionales relacionados con el sector profesional.
 - Recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
 - Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
 - Fórmulas de saludo, acogida y despedida.
 - Fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión de un mensaje.
 - Fórmulas habituales para atender, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales, etc.)
 - Idea principal e ideas secundarias en presentaciones y debates.
 - Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante la deducción por el contexto.
 - Terminología específica del sector profesional.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios, preposiciones, expresión de la condición y duda, oraciones de relativo, uso de la voz pasiva, estilo indirecto y verbos modales.



- Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, argumentaciones, sugerencias, acuerdos y desacuerdos, opiniones y consejos, obligación, persuasión, advertencia y reclamaciones.
- Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional.
- Discursos y mensajes generales y/o profesionales del sector profesional.
- Diferentes acentos de la lengua oral.

2. Interpretación de mensajes escritos:

- Comprensión de mensajes, textos y/o artículos básicos cotidianos y profesionales.
 - Organización de la información en textos técnicos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, etc.
 - Características de los tipos de documentos propios del sector profesional: libros de instrucciones, manuales de uso, folletos, croquis de piezas, información técnica de equipos, especificaciones y prescripciones reglamentarias, normas de seguridad, etc.
 - Técnicas de localización y selección de la información relevante: lectura rápida para identificar el tema principal y lectura orientada a encontrar una información específica.
 - Fórmulas de cortesía y formalidad.
 - Interpretación de la terminología específica del sector profesional.
 - Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
 - Comprensión detallada de correspondencia, mensajería electrónica, fax, burofax, etc.
 - Comprensión de la información y el léxico propio de requisitos técnicos de montaje y mantenimiento, informes técnicos de características de materiales, diagnósticos de disfunciones o averías, programas de control, programas informáticos y normativa entre otros.
 - Comprensión detallada de instrucciones y explicaciones contenidas en manuales (de instrucciones, de funcionamiento, tutoriales, especificaciones del fabricante, etc.) para evaluar el rendimiento de los dispositivos e identificar posibilidades de mejora.
 - Comprensión global y detallada de mensajes, textos, artículos profesionales del sector y cotidianos.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios y preposiciones, verbos seguidos de infinitivo o formas en "-ing", oraciones condicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales.
 - Relaciones lógicas: oposición, concesión, causa, finalidad, resultado, condición, comparación.
 - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.



3. Producción de mensajes orales:

— Mensajes orales:

- Normas de convivencia y protocolo.
- Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales, etc.).
- Estrategias de clarificación.
- Recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el ajuste de equipos o sistemas, verificar la compatibilidad de componentes o ejecutar los procesos de mantenimiento entre otros.
- Comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.
- Tratamiento de quejas y reclamaciones.
- Elaboración de mensajes directos, telefónicos y grabados con el registro apropiado y la terminología específica del sector profesional.
- Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional.
- Fonética. Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones.
- Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.

— Mantenimiento y seguimiento del discurso oral:

- Intercambio de información de interés personal. Opiniones personales.
- Conversaciones informales improvisadas sobre temas cotidianos y profesionales.
- Elementos paratextuales, resumir, preguntar o repetir con otras palabras para confirmar la comprensión mutua.
- Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.
- Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, etc.
- Entonación como recurso de cohesión del texto oral.

4. Emisión de textos escritos:

— Elaboración de textos sencillos cotidianos y profesionales del sector.

- Redacción de textos breves relacionados con aspectos cotidianos y profesionales.
- Organización de la información de forma coherente y cohesionada.



- Técnicas para la elaboración de resúmenes de textos y esquemas relacionados con su entorno profesional.
 - Fórmulas establecidas y vocabulario específico en la cumplimentación de documentos cotidianos y profesionales del sector.
 - Redacción de escritos relacionados con el proceso de inserción laboral: currículum vitae, carta de presentación, respuesta a una oferta de trabajo y soportes telemáticos: fax, email, burofax...
 - Terminología específica del sector profesional.
 - Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el ajuste de equipos o sistemas, verificar la compatibilidad de componentes o ejecutar los procesos de mantenimiento entre otros.
 - Comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.
 - Tratamiento de quejas y reclamaciones.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios y preposiciones, oraciones condicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales. Nexos: "although", "in spite of", etc.
 - Relaciones lógicas: oposición, concesión, causa, finalidad, resultado, condición, comparación.
 - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
- Coherencia textual.
- Adecuación del texto al contexto comunicativo.
 - Tipo y formato de texto.
 - Variedad de lengua. Registro.
 - Selección léxica de estructuras sintácticas y de contenido relevante.
 - Inicio del discurso e introducción del tema, desarrollo y expansión, ejemplificación y conclusión.
 - Uso de los signos de puntuación.
5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.
- Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua inglesa.
 - Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.
 - Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.

***Orientaciones pedagógicas.***

Este módulo contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con las actividades del sector.

La gestión en el sector incluye el desarrollo de los procesos relacionados y el cumplimiento de procesos y protocolos de calidad en lengua inglesa.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias generales del título.

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

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación utilizando el inglés.
- La caracterización de los procesos del sector en inglés.
- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación y la identificación y formalización de documentos asociados a la gestión en el sector profesional en inglés.
- La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante situaciones imprevistas en inglés.

MÓDULO PROFESIONAL: 1065-Ex INGLÉS II

Equivalencia en créditos ECTS: 3

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

1. Reconoce información profesional y cotidiana contenida en todo tipo de discursos orales emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha situado el mensaje en su contexto.
- b. Se ha identificado la idea principal del mensaje.
- c. Se ha reconocido la finalidad del mensaje, ya sea directo, telefónico o por cualquier otro medio auditivo.
- d. Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con la vida cotidiana y profesional.
- e. Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.
- f. Se han identificado las ideas principales de discursos y mensajes sobre temas concretos, emitidos en lengua estándar y articulados con claridad.



- g. Se han extraído las ideas principales de discursos sobre temas académicos y profesionales.
 - h. Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.
 - i. Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
2. Produce mensajes orales bien estructurados en situaciones habituales del ámbito social y profesional de la empresa, reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado mensajes de saludos, presentación y despedida con el protocolo y las pautas de cortesía asociadas.
 - b. Se han utilizado con fluidez mensajes propuestos en la gestión de citas.
 - c. Se han transmitido mensajes relativos a justificación de retrasos, ausencias o cualquier otra eventualidad.
 - d. Se han empleado con fluidez las expresiones habituales para el requerimiento de la identificación de los interlocutores.
 - e. Se ha expresado con fluidez sobre temas generales, profesionales o de ocio, marcando con claridad la relación entre las ideas.
 - f. Se ha comunicado espontáneamente utilizando correctamente nexos de unión, estrategias de interacción y adoptando un nivel de formalidad adecuado a las circunstancias.
3. Mantiene conversaciones en lengua inglesa del ámbito del sector interpretando la información de partida.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha utilizado un vocabulario técnico adecuado al contexto de la situación.
- b. Se han utilizado los mensajes adecuados de saludos, presentación, identificación y otros con las pautas de cortesía asociadas dentro del contexto de la conversación.
- c. Se han atendido consultas telefónicas con supuestos fabricantes y proveedores.
- d. Se ha identificado la información facilitada y requerimientos realizados por el interlocutor.
- e. Se han formulado las preguntas necesarias para favorecer y confirmar la percepción correcta del mensaje.
- f. Se han proporcionado las respuestas correctas a los requerimientos e instrucciones recibidas.

- g. Se han realizado las anotaciones oportunas en inglés en caso de ser necesario.
 - h. Se han utilizado las fórmulas comunicativas más usuales utilizadas en el sector.
 - i. Se han comprendido sin dificultad los puntos principales de la información.
 - j. Se ha utilizado un acento adecuado en las conversaciones en inglés.
4. Interpreta información profesional contenida en textos escritos recibidos por cualquier vía y relacionados con la cultura general de negocio y empresa, utilizando las herramientas de apoyo más adecuadas.

Criterios de evaluación:

- a. Se han leído con un alto grado de independencia distintos tipos de textos, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a cada uno de ellos.
 - b. Se han identificado las herramientas de apoyo más adecuadas para la interpretación y traducción en inglés.
 - c. Se ha interpretado la información sobre la empresa, el producto y el servicio.
 - d. Se ha identificado con cierta rapidez el contenido de artículos, noticias e informes sobre temas profesionales.
 - e. Se han interpretado mensajes recibidos a través de soportes telemáticos: correo electrónico, fax, etc.
 - f. Se han interpretado estadísticas y gráficos en inglés sobre el ámbito profesional.
 - g. Se ha valorado la dimensión de la lengua inglesa como medio de comunicación base en la relación empresarial.
5. Elabora y cumplimenta documentos de carácter técnico o laboral reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa.

Criterios de evaluación:

- a. Se han redactado textos complejos sobre aspectos de la vida cotidiana y temas relacionados con su especialidad.
- b. Se ha organizado la información con corrección, precisión, coherencia y cohesión.
- c. Se han resumido artículos, manuales de instrucciones y otros documentos escritos, utilizando un vocabulario amplio para evitar la repetición frecuente.
- d. Se ha identificado un vocabulario de uso general en la documentación propia del ámbito laboral.
- e. Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional.
- f. Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.
- g. Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento elaborado.



Duración: 40 horas.

Contenidos básicos:

1. Comprensión y producción oral precisa:
 - Mensajes cotidianos y profesionales relacionados con el sector profesional.
 - Normas de convivencia y protocolo. Pautas de cortesía y adecuación al lenguaje no verbal.
 - Terminología específica del sector.
 - Recursos, estructuras lingüísticas, léxico y aspectos fonológicos sobre: presentación de personas, saludos y despedidas, tratamientos de cortesía y formalidad, identificación de los interlocutores, justificación de retrasos o ausencias, alojamientos, medios de transportes, horarios, actos culturales y análogos.
 - Recepción y transmisión de mensajes de forma presencial, telefónica o telemática.
 - Solicitudes y peticiones de información.
 - Estilos comunicativos formales y no formales: la recepción y relación con el cliente.
 - Recursos, estructuras lingüísticas, léxico y aspectos fonológicos relacionados con la contratación, la atención al cliente, quejas y reclamaciones. Formulación de disculpas en situaciones delicadas, etc.
 - Planificación de agendas: concierto, aplazamiento y anulación de citas.
 - Presentación de productos/servicios y valores añadidos, condiciones de pago, etc.
 - Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el ajuste de equipos o sistemas, verificar la compatibilidad de componentes o ejecutar los procesos de mantenimiento entre otros.
 - Comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.
 - Realización de consultas, dirigiéndose a la persona adecuada.
 - Aplicación de estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y las características de los receptores para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
 - Desarrollo de técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios, preposiciones, expresión de la condición y duda, oraciones de relativo, uso de la voz pasiva, estilo indirecto y verbos modales.

- Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, argumentaciones, sugerencias, acuerdos y desacuerdos, opiniones y consejos, obligación, persuasión y advertencia.
 - Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional.
 - Diferentes acentos de la lengua oral.
2. Mantenimientos y seguimiento del discurso oral:
- Intercambio de información de interés personal. Opiniones personales.
 - Conversaciones informales improvisadas sobre temas cotidianos y profesionales.
 - Elementos paratextuales, resumir, preguntar o repetir con otras palabras para confirmar la comprensión mutua.
 - Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.
 - Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, etc.
 - Entonación como recurso de cohesión del texto oral.
3. Interpretación de textos con herramientas de apoyo:
- Comprensión de mensajes y textos complejos relacionados con temas cotidianos y profesionales.
 - Organización de la información en los textos técnicos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, esquemas y gráficos.
 - Características de los tipos de documentos propios del sector profesional: libros de instrucciones, manuales de uso, folletos, croquis de piezas, información técnica de equipos, especificaciones y prescripciones reglamentarias, normas de seguridad, etc.
 - Comprensión detallada de correspondencia, correo electrónico, fax, burofax, etc.
 - Interpretación de la terminología específica del sector profesional.
 - Fórmulas de cortesía y formalidad.
 - Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
 - Comprensión detallada de la información contenida en informes, formularios, folletos y prensa especializada del sector para mantener el espíritu de innovación y actualización así como para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
 - Análisis y utilización de recursos lingüísticos y palabras clave relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación.
 - Comprensión de la información y el léxico propio de requisitos técnicos de montaje y mantenimiento, informes técnicos de características de materiales, diagnósticos



- de disfunciones o averías, programas de control, programas informáticos y normativa entre otros.
- Comprensión detallada de instrucciones y explicaciones contenidas en manuales (de instrucciones, de funcionamiento, tutoriales, especificaciones del fabricante, etc.) para evaluar el rendimiento de los dispositivos e identificar posibilidades de mejora.
 - Idea principal e ideas secundarias.
- Uso de diccionarios temáticos, correctores ortográficos, programas de traducción automática aplicados a textos relacionados con:
- La cultura de la empresa y sus objetivos.
 - Descripción y comparación de gráficos y estadística. Comprensión de los indicadores económicos más habituales.
 - Agenda. Documentación para la organización de citas y reuniones. Organización de las tareas diarias.
- Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios y preposiciones, oraciones condicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales.
- Relaciones lógicas: oposición, concesión, causa, finalidad, resultado, condición, comparación.
- Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
4. Emisión de textos escritos y cumplimentación de documentación administrativa y comercial en inglés:
- Elaboración de textos relacionados con aspectos cotidianos y profesionales.
 - Organización de la información de forma coherente y cohesionada.
 - Realización de resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.
 - Terminología específica del sector.
 - Idea principal e ideas secundarias.
 - Uso de los registros adecuados según el contexto de la comunicación, el interlocutor y la intención de los interlocutores.
 - Se han recibido y remitido correos electrónicos, fax, etc., en inglés con las expresiones correctas de saludo y despedida entre otras.
 - Cumplimentación de documentación comercial básica.
 - Cumplimentación de documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.
 - Recursos, estructuras lingüísticas y léxico básico relacionado con los objetivos de la empresa, normas de calidad y normativa sobre procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales.



- Cumplimentación de documentación comercial básica: propuestas de pedido, albaranes, facturas proforma, facturas, documentos de pago u otros.
 - Recursos, estructuras lingüísticas y léxico básico relacionados con la gestión de pedidos, contratación, preferencias de compra, devoluciones y descuentos.
 - Selección y contratación del personal: contratos de trabajo y cartas de citación. Admisión y rechazo en procesos de selección.
 - Organización de la empresa: puestos de trabajo y funciones.
 - Recursos, estructuras lingüísticas y léxico básico relacionados con el ámbito laboral: currículum vitae, redacción de cartas de presentación e identificación de ofertas y bolsas de empleo.
 - Descripción de habilidades personales más adecuadas a la solicitud de una oferta de empleo.
 - Análisis del contenido y finalidad de distintos documentos tipo de otros países en inglés.
 - Redacción de cartas de agradecimiento a proveedores.
 - Cumplimentación de documentos de incidencias y reclamaciones.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios y preposiciones, oraciones condicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales.
 - Relaciones lógicas: oposición, concesión, causa, finalidad, resultado, condición, comparación.
 - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
 - Coherencia textual.
 - Adecuación del texto al contexto comunicativo.
 - Tipo y formato de texto.
 - Variedad de lengua. Registro.
 - Selección léxica de estructuras sintácticas y de contenido relevante.
 - Inicio del discurso e introducción del tema, desarrollo y expansión, ejemplificación y conclusión.
 - Uso de los signos de puntuación.
5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.
- Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.



- Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.
- Reconocimiento de la lengua extranjera para profundizar en conocimientos que resulten de interés a lo largo de la vida personal y profesional.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el sector. La gestión en el sector incluye el desarrollo de los procesos relacionados y el cumplimiento de procesos y protocolos de calidad, todo ello en lengua inglesa.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias generales del título.

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

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación utilizando el inglés.
- La caracterización de los procesos del sector en inglés.
- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación y la identificación y formalización de documentos asociados a la gestión de alojamiento en inglés.
- La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante situaciones imprevistas (quejas, reclamaciones...) en inglés.

ANEXO III**Organización modular y distribución horaria por curso escolar.**

N.º	Módulo Profesional	Primer curso		Segundo curso	
		Horas totales	Horas semanales	Horas totales	Horas semanales
1	I051. Circuitos electrónicos analógicos.	225	7		
2	I052. Equipos microprogramables.	225	7		
3	I058. Técnicas y procesos de montaje y mantenimiento de equipos electrónicos.	195	6		
4	I055. Mantenimiento de equipos de electrónica industrial.	165	5		
5	I061. Formación y orientación laboral.	90	3		
6	I064-Ex Inglés I.	60	2		
7	I065-Ex Inglés II.			40	2
8	I053. Mantenimiento de equipos de radiocomunicaciones.			120	6
9	I056. Mantenimiento de equipos de audio.			100	5
10	I057. Mantenimiento de equipos de vídeo.			100	5
11	I054. Mantenimiento de equipos de voz y datos.			120	6
12	I059. Infraestructuras y desarrollo del mantenimiento electrónico.			60	3
13	I062. Empresa e iniciativa emprendedora.			60	3
14	I060. Proyecto de mantenimiento electrónico.			40	
15	I063. Formación en centros de trabajo.			400	
	TOTALES	960	30	1040	30

ANEXO IV**Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales definidos por la Comunidad Autónoma de Extremadura.**

Módulo Profesional	Especialidad del Profesorado	Cuerpo
I064. Ex Inglés I.	• Inglés.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
I065. Ex Inglés II.		

**ANEXO V****Espacios y equipamientos recomendados****Espacios:**

Espacio formativo*	Superficie m²	Superficie m²
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Aula técnica	90	60
Laboratorio de electrónica	60	40
Laboratorio de equipos	90	60

* Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse, necesariamente

Equipamientos:

Espacios formativos	Equipamiento
Aula polivalente.	<ul style="list-style-type: none">- Escáner.- Impresora de red.- Instrumentos de dibujo.- Ordenador portátil.- Programas de organización y gestión de planes de mantenimiento.- Programas informáticos de diseño de estructuras interiores de IHD.- Puesto de profesor con ordenador y acceso a Internet.- Reproductora de planos.- Sistema de almacenamiento en red.- Vídeo-proyector.



<p>Aula técnica.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Equipos comprobadores de continuidad.- Equipos de análisis espectral.- Equipos de medición y control digitales.- Equipos de medida de líneas de transmisión de fibra óptica.- Equipos de medida de señales de baja frecuencia.- Amplificadores ópticos.- Analizador de espectro óptico.- Analizador de espectros de audio. Sonómetro.- Analizador de redes óptico. OTDR (optical time domain reflectometer).- Aparatos de medidas eléctricas y electrónicas de corriente continua y alterna.- PC terminales de datos.- Programador universal de dispositivos programables.- Puesto de profesor con ordenador y acceso a Internet.- Router.- Servidores de datos con RAID.- Sistema de almacenamiento en red.- Sistemas de alimentación ininterrumpida, SAI.- Software de desarrollo de dispositivos programables.- Software de pruebas de rendimiento.- Software de simulación de microprocesadores y microcontroladores.- Software de visualización y análisis de señal.
<p>Laboratorio de electrónica.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Bastidores y armarios rack.- Centralitas inalámbricas DECT. Antenas y repetidores.- Centralitas telefónicas PBX, IP e híbridas.- Componentes electrónicos.- Comprobadores de cableado de telecomunicaciones.- Conectores, sondas, materiales, instrumentos y accesorios para las mediciones.- Elementos hardware de equipos de datos.- Enlaces GSM locales.- Entrenadores de circuitos digitales y microprogramables.- Equipamiento de protección individual.- Equipos de montaje de circuitos electrónicos.- Equipos de protección de descargas electrostáticas.- Equipos de visualización de señales. Osciloscopios analógicos y digitales.- Equipos e instrumentos de medidas eléctricas.- Equipos generadores de señal. Frecuencímetro. Generador de BF.- Equipos inyectoros de estados lógicos.- Equipos inyectoros de señales.- Estaciones de soldadura para componentes SMD, BGA.- Fuentes de alimentación.- Generador de señales luminosas.- Herramientas de corte y engastado.- Herramientas de montaje de conectores de fibra óptica.



	<ul style="list-style-type: none">- Fusionadora de fibra óptica.- Herramientas informáticas de diseño, edición y captura asistida por ordenador.- Herramientas manuales para trabajos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de telecomunicación.- Herramientas virtuales. Sistemas de adquisición de datos.- Impresora de red.- Máquinas herramientas de taladrado y fresado para circuitos impresos.- Material termosensible para impresión serigráfica.- Materiales fotosensibles para circuitos impresos.- Materiales para fotograbado mediante fotomecánica y grabado químico.- Ordenadores portátiles.- Programas de captura y monitorización de tramas (sniffer).- Puesto de profesor con ordenador y acceso a Internet.- Repetidores ópticos.- Soldadores y desoldadores.- Switches.SAIs- Terminales telefónicos.- Vídeo-proyector.
--	--



Laboratorio de
equipos

- Amplificadores y etapas de potencia.
- Analizadores de espectro de audiofrecuencia: hardware y software.
- Antenas guía de ondas y elementos accesorios.
- Autómatas programables modulares.
- Bafles, altavoces y bocinas.
- Bancos de trabajo con dos puestos por banco.
- Bastidores y armarios rack.
- Brazos robotizados.
- Brazo robot con software de programación de movimientos.
- Cámaras de estudio y ENG.
- Codificadores de posición absolutos o incrementales.
- Comprobadores de cableado de telecomunicaciones.
- Descargador de electricidad estática.
- Detectores de proximidad inductivos y capacitivos.
- Actuadores y electroválvulas.
- Emulador de infraestructuras celulares.
- Equipamiento de protección individual.
- Equipos comprobadores de continuidad.
- Equipos de alimentación ininterrumpida.
- Equipos de análisis espectral.
- Equipos de comunicación vía satélite.
- Equipos de control programables.
- Equipos de control remoto GSM/UMTS y TCP/IP.
- Equipos de grabación y almacenamiento digital de audio.
- Equipos de medición y control digitales.
- Equipos de medida de líneas de transmisión de fibra óptica.
- Equipos de medidas para líneas de transmisión de medios guiados.
- Equipos de mezcla, analógicos y digitales.
- Equipos de posicionamiento global (GPS).
- Equipos de preamplificación.
- Equipos de audio, interior, exterior y vehículos.
- Equipos de protección de descargas electrostáticas.
- Equipos de prueba para interfaz radio.
- Equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles.
- Equipos e instrumentos de medidas eléctricas.
- Equipos emisores-receptores de radiodifusión y televisión.
- Equipos inyectoros de estados lógicos.
- Equipos inyectoros de señales.
- Equipos lectores y reproductores de audio digital.
- Equipos instalaciones para ICT.
- Equipos de control DMX y receptores.
- Equipos de vídeo vigilancia y seguridad
- Equipos PC.
- Equipos procesadores de señal y distribuidores.
- Estaciones base de radiocomunicaciones.
- Fotocélulas de barrera y réflex.



	<ul style="list-style-type: none">- Fuentes de alimentación.- Generadores de señales.- Generadores de vídeo.- Grabadores de vídeo en cinta, disco y tarjeta.- Herramientas de mano específicas de mantenimiento de equipos de vídeo.- Herramientas manuales para trabajos mecánicos, eléctricos y de telecomunicación.- Impresora de red.- Medidores de campo DVB-T/ S/ S2/ H.- Medidores de potencia reflejada (ROE).- Medidores de señales de vídeo.- Mezcladores de vídeo. Generadores de efectos.- Micrófonos cableados e inalámbricos.- Módems GSM/GPRS.- Monitores y pantallas.- Motores ca y cc.- Paneles de conmutación (patch panel) y matrices.- Proyector de vídeo.- Puesto de profesor con ordenador y acceso a Internet.- Radares y transpondedores.- Radioenlaces y repetidores.- Receptores de televisión.- Selectores de vídeo.- Servoválvulas hidráulica- Sistema de almacenamiento en red.- Software de configuración y diagnóstico de equipos de radiocomunicaciones.- Software de visualización y análisis de señales de audio y vídeo.- Sonómetro.- Unidades de control de cámara (CCU).- Variadores.- Vídeo-tituladoras.- Vídeo-proyector
--	---



ANEXO VI

Módulos susceptibles de ser impartidos en régimen a distancia

MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OFERTADOS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA

- I060. Proyecto de mantenimiento electrónico
- I061. Formación y orientación laboral.
- I062. Empresa e iniciativa emprendedora.
- I064. Ex Inglés I
- I065. Ex Inglés II

MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OFERTADOS EN LA MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

- I051. Circuitos electrónicos analógicos.
- I052. Equipos microprogramables.
- I059. Infraestructuras y desarrollo del mantenimiento electrónico.
- I055. Mantenimiento de equipos de electrónica industrial.

