



DECRETO , DEL CONSEJO DE GOBIERNO, POR EL QUE SE ESTABLECE PARA LA COMUNIDAD DE MADRID EL PLAN DE ESTUDIOS DEL CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR CORRESPONDIENTE AL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN ELECTROMEDICINA CLÍNICA

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional define la formación profesional como el conjunto de las acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. Asimismo establece que la Administración General del Estado, de conformidad con lo establecido en el artículo 149.1.7ª y 149.1.30ª de la Constitución Española y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales creado por la propia ley, cuyos contenidos podrán ampliar las Administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39 que el Gobierno de la Nación, previa consulta a las comunidades autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, en el artículo 8, dispone que sean las Administraciones educativas las que, respetando lo previsto en dicha norma y en aquellas que regulan los títulos respectivos, establezcan los currículos correspondientes a las enseñanzas de formación profesional.

El Gobierno de la Nación ha aprobado el Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica y se fijan sus enseñanzas mínimas. El plan de estudios del ciclo formativo de grado superior de Electromedicina Clínica que se establece por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid en este decreto pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación del alumnado para su incorporación a la estructura productiva. Dicho plan de estudios requiere una posterior concreción del currículo en las programaciones didácticas que los equipos docentes deben elaborar, a las cuales han de incorporar el diseño de actividades de aprendizaje y el desarrollo de actuaciones flexibles que, en el marco de la normativa que regula la organización de los centros, posibiliten adecuaciones particulares del currículo en cada centro educativo de acuerdo con los recursos disponibles, sin que en ningún caso suponga la supresión de objetivos que afecten a la competencia general del título.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior y dentro del marco de autonomía de los centros establecido en el Capítulo II del título V de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, así como en el Decreto 49/2013, de 13 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece la autonomía de los centros para la fijación de los planes de estudio de

enseñanzas de Formación Profesional del sistema educativo de la Comunidad de Madrid, la consejería con competencias en materia de educación podrá autorizar planes de estudios propiciados por los centros que comporten una organización curricular de los módulos profesionales que configuran este título diferente a la fijada por el presente decreto siempre que queden garantizados los contenidos mínimos, las horas atribuidas a cada módulo profesional y la duración total del mismo establecidos en el Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

Por otra parte, el diseño del plan de estudios de este ciclo formativo debe garantizar el ejercicio real y efectivo de derechos por parte de las personas con discapacidad en igualdad de condiciones con respecto al resto de la ciudadanía, así como el derecho a la igualdad de oportunidades y de trato según establece el artículo 1 del Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

El contenido de este decreto debe hacer efectivo el derecho de igualdad de oportunidades y de trato entre mujeres y hombres en cualquier ámbito de la vida, como dispone el artículo 1 de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.

Por otro lado, la presente norma dará cumplimiento a lo que establece la Ley 3/2016, de 22 de julio, de Protección Integral contra la LGTBIfobia y la Discriminación por razón de Orientación e Identidad Sexual en la Comunidad de Madrid, al favorecer el reconocimiento de la igualdad del colectivo LGTBI, para poder dotar de una visibilidad a esta realidad tradicionalmente escondida en el ámbito escolar.

El presente decreto se ajusta a los principios de buena regulación en el ejercicio de la iniciativa reglamentaria recogidos en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo de las Administraciones Públicas. El desarrollo del currículo correspondiente al ciclo formativo objeto de esta norma es imprescindible para que el mismo pueda impartirse y adaptarse a las necesidades de formación de la Comunidad de Madrid, y cumple así con los principios de necesidad y eficacia que establece la citada ley.

En el proceso de elaboración de este decreto se ha dado cumplimiento al trámite de audiencia e información pública a través del Portal de Transparencia de la Comunidad de Madrid, conforme a lo dispuesto en los artículos 133.2 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, y del artículo 26.6 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, de Gobierno, respetando así el principio de transparencia normativa.

Asimismo, ha emitido dictamen el Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid, de acuerdo con el artículo 2.1.b) de la Ley 12/1999, de 29 de abril, de creación del Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid, modificada por el artículo 29 de la Ley 9/2010, de 23 de diciembre.

El Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid es competente para dictar el presente Decreto, de acuerdo con lo establecido en el artículo 21 de la Ley 1/1983, de 13 de diciembre, de Gobierno y Administración de la Comunidad de Madrid.

En virtud de lo anterior, a propuesta del Consejero de Educación, Juventud y Deporte, de acuerdo con la Comisión Jurídica Asesora de la Comunidad de Madrid, previa deliberación del Consejo de Gobierno, en su reunión del día _____

DISPONE

Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

1. El presente decreto establece el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica, así como las especialidades y titulaciones requeridas al profesorado que las imparte y los requisitos en cuanto a espacios y equipamientos necesarios que deben reunir los centros.

2. Esta norma será de aplicación en los centros públicos y privados de la Comunidad de Madrid que, debidamente autorizados, impartan estas enseñanzas.

Artículo 2. *Referentes de la formación.*

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesional, las competencias, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los accesos y la 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 838/2015, de 21 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 3. *Módulos profesionales del ciclo formativo.*

Los módulos profesionales que constituyen el currículo del ciclo formativo de grado superior "Electromedicina Clínica", son los siguientes:

a) Los recogidos en el Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre son:

1585. Instalaciones eléctricas.

1586. Sistemas electromecánicos y de fluidos.

1587. Sistemas electrónicos y fotónicos.

1588. Sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.

1589. Sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos.

1592. Tecnología sanitaria en el ámbito clínico.

1597. Formación y orientación laboral.

1590. Sistemas de laboratorio y hemodiálisis.

1591. Sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales.

1593. Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina.

1594. Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina.

1596. Empresa e iniciativa emprendedora.

1595. Proyecto de electromedicina clínica.

1598. Formación en centros de trabajo.

b) El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad de Madrid, no asociado a unidad de competencia:

CM16-ELE. Lengua extranjera profesional.

Artículo 4. *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.a) son los definidos en el Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

2. Los contenidos y duración de los módulos profesionales impartidos en el centro educativo, relacionados en el artículo 3.a), 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 del módulo profesional relacionado en el artículo 3.b), son los que se especifican en el anexo II de este decreto.

4. Tal como se establece en el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, los centros desarrollarán el currículo establecido en este decreto teniendo en cuenta las características del alumnado con especial atención a las necesidades de las personas con discapacidad.

5. Los centros integrarán también el principio de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres y la prevención de la violencia de género, que estarán presentes de forma transversal en los procesos de enseñanza y aprendizaje, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.

Artículo 5. *Adaptación al entorno educativo, social y productivo.*

1. El currículo de este ciclo formativo, al igual que la programación didáctica de cada módulo, se establecerán teniendo en cuenta las características socioeconómicas del sector y potenciará la cultura de calidad, la excelencia en el trabajo, así como la formación en materia de prevención de riesgos laborales y de respeto medioambiental, atendiendo a la normativa específica del sector productivo o de servicios correspondiente.

2. Los centros educativos del ámbito de la Comunidad de Madrid, concretarán y desarrollarán el currículo de este ciclo formativo teniendo en cuenta las características del alumnado y del entorno, integrando el principio de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres y la prevención de la violencia de género, el respeto y la no discriminación por motivos de orientación sexual y diversidad sexual e identidad y/o expresión de género, que estarán presentes de forma transversal en los procesos de enseñanza y aprendizaje, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, la Ley 2/2016, de 29 de marzo, de Identidad u Expresión de Género e Igualdad Social y no Discriminación en la Comunidad de Madrid y la Ley 3/2016, de 22 de julio, de Protección Integral contra la LGTBifobia y la Discriminación por razón de orientación Sexual en la Comunidad de Madrid.

3. Los centros que estén autorizados para impartir este ciclo formativo en el ámbito de la Comunidad de Madrid, concretarán y desarrollarán el currículo de este ciclo formativo teniendo en cuenta las características del alumnado y del entorno, promoviendo los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Artículo 6. *Organización y distribución horaria.*

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

Artículo 7. *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.a) son las establecidas en el anexo III A) del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, o las titulaciones equivalentes a efectos de docencia establecidas en el anexo III B) del mismo real decreto.

2. Las titulaciones requeridas y habilitantes a efectos de docencia para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa para impartir docencia en los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.a), son las que se concretan en el anexo III C) y anexo III D) respectivamente del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales.

Si dichos objetivos no estuvieran incluidos en las enseñanzas conducentes a dichas titulaciones, además de ellas deberá acreditarse, mediante certificación, una experiencia laboral de al menos tres años en el sector vinculado a la familia profesional realizando actividades productivas en empresas relacionadas con los resultados de aprendizaje

Aparte de estas titulaciones requeridas, con las que el profesorado tendrá que acreditar una cualificación específica que garantice la capacitación adecuada para impartir el currículo de los módulos profesionales, se deberá acreditar la formación pedagógica y didáctica necesaria para ejercer la docencia, según se establece en el artículo 100 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

3. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en el módulo profesional incluido en el artículo 3.b) son las que se determinan en el anexo IV de este decreto.

4. En todos aquellos aspectos no contemplados en los apartados anteriores, se estará a lo dispuesto en el artículo 12 del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

Artículo 8. *Definición de espacios y equipamientos.*

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros educativos para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza de los ciclos de formación profesional son los que se definen en el artículo 11 y se concretan en el anexo II del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

Además, deberán cumplir la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todos y accesibilidad universal, sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

Disposición adicional primera. Módulo propio “Lengua extranjera profesional” de la Comunidad de Madrid, del plan de estudios del ciclo formativo de grado superior “Electromedicina Clínica” derivado de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

En el módulo profesional propio “Lengua extranjera profesional” establecido en el presente decreto se impartirá la lengua inglesa. Los centros educativos podrán solicitar autorización de la Consejería competente en materia de educación para que la lengua extranjera impartida sea distinta del inglés.

Disposición adicional segunda. Autonomía pedagógica de los centros educativos.

1. En el marco de la autonomía pedagógica determinada en el artículo 120 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, así como en el Decreto 49/2013, de 13 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece la autonomía de los centros para la fijación de los planes de estudio de enseñanzas de Formación Profesional del sistema educativo de la Comunidad de Madrid, los centros podrán elaborar proyectos propios, proponiendo un plan de estudios diferente al determinado en el presente decreto, siempre y cuando se cumpla con los requisitos y el procedimiento establecidos para la implantación de los mismos.

ANEXO I

Relación de los contenidos y duración de los módulos profesionales del currículo que se imparten en el centro educativo

01. Módulo Profesional: Instalaciones eléctricas.

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 1585

Duración: 100 horas.

Contenidos

1. Documentación técnica asociada a la instalación eléctrica:

- Interpretación de la documentación técnica. Desglose y principales partes del proyecto. Interpretación básica de planos. Identificación de certificaciones.
- Interpretación de planos de obra civil. Identificación de escalas. Identificación de cotas. Estudio de detalles.
- Interpretación y características de esquemas eléctricos. Simbología normalizada y convencionalismos. Representación de cuadros y canalizaciones. Representación de elementos de protección.
- Normativa vigente. Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).

2. Cálculo de parámetros característicos de líneas de corriente alterna:

- Circuitos de corriente alterna monofásica. Parámetros de funcionamiento básicos. Comportamiento de los receptores elementales en corriente alterna monofásica. Potencias en corriente alterna monofásica. Corrección del factor de potencia.
- Sistemas trifásicos. Introducción de los sistemas polifásicos. Distribución a tres y cuatro hilos. Conexión de receptores trifásicos. Potencia en sistemas trifásicos. Corrección del factor de potencia de una instalación trifásica.
- Medidas en circuitos de corriente alterna. Medidas de tensiones e intensidades en sistemas trifásicos. Medidas de potencia activa en sistemas trifásicos. Medidas de energía en sistemas trifásicos.
- Armónicos. Causas y efectos. Filtrado de armónico. Parámetros característicos de los armónicos en las magnitudes eléctricas.

3. Características de motores y transformadores:

- Motores de corriente continua y alterna. Fundamentos de operación. Partes fundamentales. Tipología y características técnicas. Sistemas de arranque y frenado.
- Transformadores. Construcción. Características técnicas. Tipología. Funcionamiento en servicio y vacío. Ensayos. Conexiones. Aplicaciones en el entorno sanitario.
- Regulación de velocidad de motores. Magnitudes. Sistemas de control. Variadores. Ahorro de energía. Etapas de potencia y control.
- Aplicación y uso de motores y transformadores en el entorno sanitario. Ejemplo tipo.

4. Técnicas de medida de instalaciones eléctricas:

- Equipos de medida. Sistemas de medida. Instrumentos de medida. Multímetro. Pinza multifunción. Telurómetro. Medidor de aislamiento. Medidor de corriente de fugas. Detector de tensión. Analizador-registrador de potencia y energía.
- Procedimientos de medida. Medidas de resistencia. Resistencia de puesta a tierra, resistividad del terreno, resistencias de aislamiento, medida de rigidez dieléctrica. Medidas de tensión. Medidas de intensidad. Medidas de corrientes de fuga. Medida de potencia. Medidas de energía. Control del factor de potencia.

- Calibración de los aparatos de medida. Normativa. Instalaciones de calibración. Certificados de calibración. Corrección de errores en medidas eléctricas.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación. Conductividad. Tipos de cables. Materiales y aislantes. Calentamiento. Caída de tensión en líneas eléctricas.
- Riesgo eléctrico. Seguridad en instalaciones eléctricas. Tipos de accidentes eléctricos. Reglas para la realización de trabajos sin tensión.
- Protecciones en instalaciones eléctricas. Protecciones contra sobreintensidades y sobretensiones. Protecciones contra contactos directos e indirectos.

5. Operaciones de montaje de instalaciones eléctricas:

- Mecanización de cuadros e instalaciones. Cuadros eléctricos, tipos y características. Criterios de montaje y mecanizado de cuadros eléctricos. Simbología normalizada. Acopio y provisión de materiales y herramientas. Organización del montaje de cuadros. Técnicas específicas en las instalaciones automáticas industriales. Normas de aplicación. Precauciones. Normas de compatibilidad electromagnética.
- Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones. Interpretación de esquema. Distribución de elementos. Fijación de elementos.
- Sensores y actuadores. Características y aplicaciones. Criterios de selección. Sensores: detectores inductivos, detectores capacitivos. Criterios de selección. Actuadores: contactores, relés auxiliares, relés temporizados, electro-válvulas, entre otros.
- Arranque y maniobra de motores. Automatización de maniobras y arranques de motores eléctricos. Características fundamentales de los arranques de motores. Precauciones y normas.
- Montaje de las instalaciones y automatismos. Circuitos de fuerza. Circuitos de mando. Equipos y herramientas. Técnicas de montaje.

02. Módulo Profesional: Sistemas electromecánicos y de fluidos.

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 1586

Duración: 100 horas.

Contenidos

1. Determinación de bloques funcionales de sistemas y equipos mecánicos:

- Cadenas cinemáticas. Definición. Eslabones. Concepto de par cinemático. Tipos.
- Transmisión de movimientos. Tipos y aplicaciones. Acopladores de ejes de transmisión. Superficies de deslizamiento: guías, columnas, casquillos y carros, entre otros.
- Análisis funcional de mecanismos. Reductores. Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa. Embragues. Frenos. Trenes de engranajes. Poleas. Cajas de cambio de velocidad. Diferenciales. Transmisiones de movimiento angular.

2. Montaje y desmontaje de sistemas mecánicos:

- Montaje y desmontaje de elementos mecánicos:
 - Rodamientos. Selección de rodamientos en función de las especificaciones técnicas del equipo o máquina. Verificación de funcionalidad de rodamientos. Útiles para el montaje y desmontaje de rodamientos.
 - Elementos de transmisión. Verificación de los elementos de transmisión. Útiles para el montaje y desmontaje de los elementos de transmisión.
 - Superficies de deslizamiento. Regulación. Herramientas para montar y desmontar. Verificación del deslizamiento y posicionamiento. Lubricación.
 - Juntas. Verificación de funcionalidad.

- Uniones atornilladas. Aplicaciones. Selección de tornillos. Elementos de seguridad en los tornillos.
- Remachado.
- Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.
- Instalación y montaje en planta de maquinaria y equipos. Técnicas de movimiento de máquinas. Técnicas de instalación y ensamblado de máquinas y equipos. Cimentaciones y anclajes. Instalaciones de alimentación de máquinas y sistemas. Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.

3. Caracterización del funcionamiento de componentes neumáticos y electro-neumáticos:

- Aire comprimido. Leyes básicas y propiedades de los gases. Producción. Almacenamiento. Preparación. Distribución.
- Válvulas, actuadores e indicadores. Tipos, funcionamiento, aplicación y mantenimiento.
- Elementos de control, mando y regulación. Sensores y reguladores.
- Análisis y realización de croquis y esquemas de circuitos neumáticos. Análisis de circuitos electroneumáticos. Elementos de control (relés y contactores). Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretación de esquemas neumáticos-electroneumáticos.

4. Caracterización del funcionamiento de componentes hidráulicos y electro-hidráulicos:

- Hidráulica. Leyes básicas y propiedades de los líquidos. Acumuladores hidráulicos. Bombas, motores y cilindros hidráulicos. Características, aplicación y tipos.
- Acumuladores hidráulicos.
- Válvulas y servoválvulas. Tipos, funcionamiento, mantenimiento y aplicaciones. Dispositivos de mando y regulación. Sensores y reguladores.
- Análisis de circuitos hidráulicos. Elementos de control, mando y regulación hidráulica.
- Análisis de circuitos electrohidráulicos. Elementos de control (relés y contactores). Elementos de protección. Elementos de medida Interpretación de esquemas hidráulicos-electrohidráulicos.
- Diferencias entre sistemas de control hidráulico y electrohidráulico.

5. Montaje de circuitos neumáticos y electro-neumáticos/hidráulicos y electro-hidráulicos:

- Elaboración de croquis de posicionado de circuitos.
- Técnica operativa del conexionado.
- Equipos y herramientas.
- Normas de práctica profesional comúnmente aceptadas en el sector.
- Medidas en los sistemas automáticos. Instrumentos y procedimientos de medición de las variables que hay que regular y controlar: tensiones, potencias, caudales, presiones y temperaturas, entre otros.
- Operaciones de montaje y pruebas funcionales. Medios y procedimientos. Regulación y puesta en marcha del sistema.

03. Módulo Profesional: Sistemas electrónicos y fotónicos.

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Código: 1587

Duración: 130 horas.

1. Aplicación de técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas:

- Medidas de magnitudes eléctricas básicas: tensión, corriente, potencia, entre otras.
- Funcionamiento y aplicaciones de los generadores de señales eléctricas básicas. Fuente de alimentación y generador de funciones.
- Equipos de medida de ondas eléctricas. Voltímetro, amperímetro y óhmetro. Osciloscopio. Sonda lógica y analizador lógico. Técnicas de medida.
- Láseres. Medidores de potencia óptica. Generadores ópticos. Analizador de espectro.
- Instrumentación virtual.
- Criterios de calidad y seguridad en los procesos de medida. Precauciones en el manejo de equipos de medida.

2. Determinación de la estructura de circuitos analógicos:

- Bloques funcionales de circuitos electrónicos. Rectificadores y circuitos de alimentación. Fuentes de alimentación lineales y conmutadas. Convertidores DC/DC. Convertidores DC/AC. Funcionamiento. Aplicaciones. Sistemas de alimentación ininterrumpida.
- Circuitos electrónicos básicos. Amplificadores. Clases de amplificación (A, B, C y AB, entre otros).
- Osciladores. Tipos.
- Multivibradores. Tipos.
- Circuitos con amplificadores operacionales. Estructuras típicas. Funcionamiento, características y aplicaciones. Filtros. Tipos de filtros según su respuesta en frecuencia. Filtros activos y pasivos.
- Otros circuitos electrónicos. Atenuadores. Mezcladores.
- Medidas en circuitos electrónicos. Parámetros de funcionamiento de amplificadores. Parámetros de funcionamiento de filtros.

3. Determinación de la estructura de circuitos digitales:

- Parámetros característicos de las familias lógicas de electrónica digital.
- Circuitos combinatoriales. Codificadores. Decodificadores. Otros.
- Circuitos secuenciales. Biestables. Contadores. Registros.
- Verificación del funcionamiento de circuitos secuenciales. Cronogramas.
- Simbología de componentes de electrónica digital. Interpretación de esquemas.
- Arquitectura de microprocesadores. Microcontroladores. Bloques
- Sistemas basados en microprocesador. Bloques funcionales de dispositivos periféricos y auxiliares.
- Principios básicos de arquitectura de ordenadores.
- Principios básicos de manejo de software.

4. Estructura de circuitos de instrumentación:

- Sensores resistivos: potenciométricos, RTD, galgas extensiométricas, termistores y fotorresistencias. Sensores capacitivos. Sensores inductivos. Sensores electromagnéticos. Termopares. Sensores piezorresistivos y piroeléctricos. Sensores electroquímicos. Sensores ópticos generadores de señal. Sensores de efecto Hall. Criterios para la selección de sensores.
- Parámetros de un sensor: Rango. precisión. Sensibilidad. Repetitividad. Histéresis. Otros.
- Acondicionamiento de señales. Puentes de medida. Tensión de referencia. Amplificación de la señal del puente. Amplificadores de instrumentación. Parámetros típicos: ganancia, respuesta en frecuencia, relación de rechazo en modo común, impedancia de entrada, entre otros. Amplificadores de aislamiento. Modificadores de nivel de señal.

- Convertidores de datos (DAC-ADC). Circuitos de muestreo y retención. Análisis de entradas y salidas en conversores DAC-ADC. Parámetros de funcionamiento.

5. Características de componentes y circuitos fotónicos:

- Principios de la transmisión óptica. Ventajas e inconvenientes.
- Fibras ópticas. Fundamento. Tipos. Parámetros de fibras: apertura numérica, atenuación, dispersión, entre otros.
- Emisores electroópticos.
- Detectores ópticos.
- Amplificadores ópticos.
- Multiplexores y demultiplexores ópticos.
- Moduladores electroópticos.
- Acopladores. Divisores. Filtros.

6. Verificación del funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos:

- Documentación técnica de componentes electrónicos y fotónicos.
- Análisis del funcionamiento de circuitos electrónicos a través de su documentación técnica. Diagrama de bloques, esquema eléctrico, tensiones de alimentación, oscilogramas y cronogramas.
- Comprobación de circuitos electrónicos. División funcional del circuito. Definición de puntos de control.
- Selección de equipos y técnicas de medida según la tipología de los circuitos electrónicos. Identificación de los puntos de ajuste. Técnicas de ajuste.
- Manipulación de circuitos electrónicos y fotónicos. Medidas de protección personal. Protección de los equipos. Protección electrostática.

04. Módulo Profesional: Sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.

Equivalencia en créditos ECTS: 14

Código: 1588

Duración: 225 horas.

Contenidos

1. Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

- Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Efectos sobre el organismo humano. Reglamentación. Protección radiológica. Aplicación en centros sanitarios.
- Estructura y características técnicas de una sala de radiología. Apantallamiento. Control de radiaciones. Dosimetría.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de radiodiagnóstico. Equipos de rayos X. Tomografía axial computerizada (TAC). Resonancia magnética nuclear (RM). Gammacámara. Tomografía por emisión de fotones únicos (SPECT). Tomografía por emisión de positrones (PET).
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de radioterapia. Acelerador lineal de electrones. Bomba de cobalto.
- Ultrasonidos. Física de los ultrasonidos. Efecto Doppler. Generación y detección de ultrasonidos. Transductores ultrasónicos.
- Estructura y características técnicas de salas de imagen médica. Distribución eléctrica. Interferencias electromagnéticas. Gases medicinales. REBT.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de imagen médica. Ecógrafo. Sistemas de endoscopia.
- Digitalización de la imagen y protocolos de comunicación. PACS. RIS. HIS. DICOM. HL7.

2. Recepción de sistemas y equipos:

- Subsistemas y elementos típicos en equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Monitores. Teclados. Software informático. Sondas. Fungibles asociados. Equipos de control.
- Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos básicos del equipamiento. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.
- Certificaciones y acreditaciones requeridas en salas de radiología e imagen médica. Permisos. Consejo de Seguridad Nuclear. Conformidad del fabricante. Normativa vigente.
- Documentación típica en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Manuales tipo de servicio y usuario. Periodo de garantía típico. Normativa y legislación.
- Protocolos de entrega de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Listas de chequeo típicas. Responsable de la recepción.
- Opciones de adquisición de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Contratos de compra. Contratos de cesión. Contratos de alquiler. Tratamiento específico de fungibles y repuestos. Coberturas de la garantía.

3. Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

- Planos de salas de radiología e imagen médica. Identificación de espacios. Simbología específica. Escalas típicas. Ejemplos.
- Espacios e infraestructuras típicas en salas de radiología. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad e iluminación. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE). Salas de intervencionismo. Sala de control médico. Sala de paciente. Zona caliente y zona fría.
- Espacios e infraestructuras típicas en salas de imagen médica. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad, e iluminación. Sala de paciente.
- Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
 - Dimensiones mínimas.
 - Soporte de la cimentación y estructuras.
 - Interferencias electromagnéticas.
- Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en salas de radiología e imagen médica para sistemas y equipos tipo. Montaje de cableado eléctrico y protecciones.
- Instrumentación de medida de uso general. Luxómetros digitales, registradores medioambientales, sonómetros digitales, termómetros de contacto, etc.

4. Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de planes de montaje y desmontaje de sistemas y equipos en salas de radiología e imagen médica. Estructura y partes específicas. Precauciones. Ejemplos tipo.
- Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Precauciones específicas. Ejemplos tipo. Certificaciones requeridas.
- Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Conexionado eléctrico. Conexionado cables de vídeo. Conexionado cables de datos. Precauciones. Ejemplos tipo.
- Maquinaria y herramienta utilizada típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Herramientas específicas de fabricante.

- Señalización de instalaciones y sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica en proceso de montaje y desmontaje. Ejemplos tipo.
- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Sondas. Monitores. Teclados. Hardware electrónico. Elementos mecánicos.
- Documentación de las contingencias surgidas. Informe de montaje y desmontaje tipo. Ejemplos de documentación de información.

5. Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos:

- Protocolos típicos de puesta en marcha en salas de radiología e imagen médica, así como en sus equipos asociados. Ejemplos tipo.
- Equipos de simulación y comprobación. Fantomas y comprobadores de endoscopios. Herramientas de ensayo radiológico. Fotómetros. Multímetros ensayo calidad rayos X. Medidores de mA y mAs.
- Equipos para la medición de radiaciones. Dosímetros. Monitores de radiación ambiental. Monitores de radiación local. Medidores de inspección avanzados.
- Medición de parámetros característicos en instalaciones de radiología e imagen médica, así como en sus sistemas y equipos asociados. Pruebas eléctricas. Radiaciones y dosimetría. Autochequeos.
- Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Ejemplos tipo.
- Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fugas. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.
- Documentación de resultados. Actas de puestas en marcha típicas. Cumplimentación de la documentación.

6. Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Estructura y secciones de interés. Partes y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento. Identificación de herramientas y comprobadores. Ejemplos tipo.
- Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en salas de radiología e imagen médica, así como en los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas. Control de radiaciones.
- Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Limpieza y daños físicos. Revisión de controles y botones. Intensidad de luces y controles luminosos. Revisión de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles.
- Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Verificación de alarmas. Funcionamiento en baterías. Precisión de medidas (distancias, dimensiones, intensidad, etc.). Comprobación de parámetros de salida (intensidad, tensión, etc.).
- Seguridad en el mantenimiento. Bloqueo de equipos en revisión. Riesgos eléctricos de alta tensión. Riesgos de radiación excesiva. Riesgos mecánicos. Prevención de infecciones.
- Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, partes y documentación a rellenar en informes tipo.
- Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa vigente. Mantenimiento de alta tecnología.

7. Diagnóstico de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en salas de radiología e imagen médica, así como en los sistemas y equipos asociados. Relación con diagramas de bloques según las características de los equipos. Enfoque automático en colimación. Control de iluminación. Sistema de medida de distancias foco-paciente. Sistema de control de movimiento tablero-paciente. Carcasas de endoscopios. Canales de guiado en endoscopios. Sistema de control mecánico de manipulación. Sistema de captación de CCD. Obstrucción de canales. Sondas ecográficas.
- Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Técnicas tipo de detección de averías. Averías tipo. Autodiagnósticos. Ejemplos.
- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Protección frente a descargas eléctricas. Protección frente a radiaciones. Ejemplos de medidas.
- Revisión del histórico de averías. Almacenamiento informático. Archivo de partes de trabajo.
- Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en salas de radiología e imagen médica. Contratos tipo de adquisición de alta tecnología. Contratos de compra. Contratos de alquiler. Contratos de cesión. Garantía tipo y su cobertura.

8. Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos típicos en salas de radiología e imagen médica, así como de sus sistemas y equipos asociados. Intervención de primer nivel. Intervención especializada. Servicios técnicos.
- Análisis de manuales de servicio típicos de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Protocolos de sustitución de elementos. Recomendaciones del fabricante. Precauciones.
- Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.
- Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida.
- Seguridad y calidad en las intervenciones. Bloqueo de equipos en reparación. Riesgos de radiaciones. Riesgos eléctricos de alta tensión. Riesgos mecánicos. Plan de equipos de sustitución.
- Reciclado de residuos. Tubo de rayos X. Transformadores de alta tensión. Cables de alta tensión. Residuos electrónicos.
- Documentación del proceso. Partes tipo de mantenimiento correctivo. Actas tipo de puesta en servicio. Cumplimentación de documentación.

9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Identificación de riesgos en salas de radiología e imagen médica, así como en los sistemas y equipos asociados. Riesgos eléctricos. Riesgos de radiaciones. Riesgos mecánicos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas, hidráulicas y neumáticas.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos de radiaciones ionizantes.
- Equipos de protección individual. Características. Criterios de utilización.

- Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos. Plan de gestión de residuos. Residuos radiactivos. Legislación vigente.
- Normativa de protección ambiental y protección radiológica.

05. Módulo Profesional: Sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos.

Equivalencia en créditos ECTS: 14

Código: 1589

Duración: 225 horas.

Contenidos

1. Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

- Estructura y características técnicas de un quirófano. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica. Revisión eléctrica y su periodicidad. Gases medicinales, su instalación y su distribución.
- Estructura y características técnicas de una sala de cuidados críticos. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica. Revisión eléctrica y su periodicidad. Gases medicinales, su instalación y su distribución.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de monitorización. Transductores. Amplificadores. Medidas de biopotenciales. Medidas de presión sanguínea. Monitor multiparámetros. Central de monitorización. Sistema de telemetría. Monitor fetal. Monitor de apnea.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de registro. Electrocardiógrafo. Registro Holter.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de cuidados críticos. Respirador. Mesa de anestesia. Bomba de infusión/perfusión. Electrobisturí. Desfibrilador. Marcapasos. Incubadora.

2. Recepción de sistemas y equipos:

- Subsistemas y elementos típicos en equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Monitores. Teclados. Software informático. Fungibles asociados. Compresor. Manguitos. Sondas.
- Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos básicos del equipamiento. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.
- Certificaciones y acreditaciones en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como sus sistemas y equipos asociados. Permisos. Conformidad del fabricante. Normativa vigente.
- Documentación típica en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Manuales tipo de servicio y usuario. Periodo de garantía típico. Normativa y legislación.
- Protocolos de entrega de sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Listas de chequeo típicas. Responsable de la recepción.
- Opciones de adquisición de sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Contratos de compra. Contratos de cesión. Contratos de alquiler. Tratamiento específico de fungibles y repuestos. Coberturas de la garantía.

3. Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

- Planos de quirófanos y salas de cuidados críticos. Identificación de espacios. Simbología específica. Escalas típicas. Ejemplos.

- Espacios e infraestructuras típicas en quirófanos. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad e iluminación. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE). Sala de paciente. Sala de control eléctrico. Sala audiovisual.
- Espacios e infraestructuras típicas en salas de cuidados críticos. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad, e iluminación. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE). Sala de monitorización. Sala de aislamiento de paciente. Sala polivalente.
- Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Distribución eléctrica. Protecciones eléctricas. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Gases medicinales. Control presión positiva.
- Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en quirófanos y salas de cuidados críticos para sistemas y equipos tipo. Montaje de cableado eléctrico y protecciones. Montaje de canalizaciones neumáticas e hidráulicas. Control de presión.

4. Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de planes de montaje y de desmontaje de sistemas y equipos en quirófanos y salas de cuidados críticos. Estructura y partes específicas. Precauciones. Ejemplos tipo.
- Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de monitorización, registro y cuidados críticos. Precauciones específicas. Ejemplos tipo.
- Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Conexionado eléctrico. Conexionado neumático. Precauciones. Ejemplos tipo.
- Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Señalización de instalaciones y sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos en proceso de montaje y desmontaje. Ejemplos tipo.
- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Monitores. Teclados. Hardware electrónico. Elementos mecánicos. Compresores.
- Documentación de las contingencias surgidas. Informe de montaje y desmontaje tipo. Ejemplos de documentación de información.

5. Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos:

- Protocolos de puesta en marcha en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en sus equipos asociados. Ejemplos tipo.
- Equipos de simulación y comprobación de sistemas de monitorización y registros. Simulación de signos vitales. Simulación de ECG. Simulación/análisis de SpO2. Simulación/análisis de presión no invasiva (NIBP). Simulación fetal. Otros simuladores
- Equipos de simulación y comprobación de sistemas de cuidados críticos. Analizador de flujo. Analizador de gases anestésicos. Analizador de bombas de infusión. Medidor de oxígeno. Analizador de electrobísturis. Analizador de desfibriladores. Analizador de incubadoras. Otros analizadores.
- Medición de parámetros característicos en instalaciones de quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en sus sistemas y equipos asociados. Pruebas eléctricas. Medidas de estanqueidad. Control de presión. Autochequeos.
- Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Ejemplos tipo.
- Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fugas. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.

- Documentación de resultados. Actas de puestas en marcha típicas. Cumplimentación de la documentación.

6. Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Estructura y secciones de interés. Partes y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento. Identificación de herramientas y comprobadores. Ejemplos tipo.
- Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas. Control de presión.
- Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Limpieza y daños físicos. Revisión de controles y botones. Intensidad de luces y controles luminosos. Revisión de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles.
- Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Verificación de alarmas. Funcionamiento en baterías. Precisión de medidas (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, volumen tidal, presión sanguínea, humedad, temperatura, etc.). Comprobación de parámetros de salida (potencia eléctrica, flujos, etc.).
- Seguridad en el mantenimiento. Bloqueo de equipos en revisión. Peligros químicos. Riesgos eléctricos de alta tensión. Duplicidad de equipamiento de cuidados críticos. Prevención de infecciones. Personal de apoyo en tareas de riesgo.
- Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, partes y documentación a rellenar en informes tipo.
- Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa vigente.

7. Diagnóstico de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en los sistemas y equipos asociados. Relación con diagramas de bloques según las características de los equipos. Conexiones. Cables. Manguitos. Electrodo. Paneles de control.
- Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Técnicas tipo de detección de averías. Averías tipo. Autodiagnósticos. Ejemplos.
- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Protección frente a descargas eléctricas. Ejemplos de medidas.
- Revisión del histórico de averías. Almacenamiento informático. Archivo de partes de trabajo.
- Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en quirófanos y salas de cuidados críticos. Contratos tipo de adquisición. Contratos de compra. Contratos de alquiler. Contratos de cesión. Garantía tipo y su cobertura.

8. Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos típicos en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como de sus sistemas y equipos asociados. Intervención de primer nivel. Intervención especializada. Servicios técnicos.

- Análisis de manuales de servicio típicos de equipos y sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos. Protocolos de sustitución de elementos. Recomendaciones del fabricante. Precauciones.
- Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.
- Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Ejemplos de reparación de equipos tipo.
- Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida.
- Seguridad y calidad en las intervenciones. Bloqueo de equipos en reparación. Peligros químicos. Riesgos eléctricos de alta tensión. Plan de equipos de sustitución.
- Reciclado de residuos. Residuos plásticos. Residuos electrónicos.
- Documentación del proceso. Partes tipo de mantenimiento correctivo. Actas tipo de puesta en servicio. Cumplimentación de documentación.

9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Identificación de riesgos en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en los sistemas y equipos asociados. Riesgos eléctricos. Riesgos químicos. Riesgos mecánicos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas, hidráulicas y neumáticas.
- Prevención de riesgos laborales en procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos.
- Equipos de protección individual. Características. Criterios de utilización.
- Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos. Plan de gestión de residuos.
- Normativa de protección ambiental.

06. Módulo Profesional: Tecnología Sanitaria en el ámbito clínico.

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 1592

Duración: 75 horas.

1. Reconocimiento de los sistemas y aparatos del organismo humano, estructuras, funcionamiento y enfermedades típicas asociadas:

- Estructura y organización general del cuerpo humano. La materia viva, Histología. El medio interno
- Sistema nervioso. Estructura y principales patologías. Sistema nervioso central. Sistema nervioso autónomo.
- Aparato digestivo. Constitución del aparato digestivo. Constitución del tubo digestivo. Glándulas digestivas. Proceso de digestión y metabolismo. Patologías y enfermedades digestivas.
- Aparato locomotor. Estudio de los músculos y la actividad motora. Estudio de las articulaciones y los movimientos articulares. Enfermedades del aparato locomotor.
- Aparato cardiocirculatorio. Bases anatomofisiológicas del corazón. Distribución anatómica de los principales vasos sanguíneos y linfáticos. Circulación arterial y venosa. Estudio de la patología cardíaca y vascular. Descripción general de la sangre. Grupos sanguíneos. Enfermedades de la sangre.
- Aparato respiratorio. Anatomía y fisiología del aparato respiratorio. Circulación pulmonar. Intercambio gaseoso a nivel pulmonar. Patología pulmonar.

- Sistemas renal y genital. Anatomofisiología renal y urinaria. Manifestaciones patológicas y enfermedades renales y urinarias. La reproducción humana. Manifestaciones patológicas y enfermedades renales del aparato genital masculino y femenino.
- Sistema endocrino. Sistema endocrino y glándulas asociadas. Función del sistema endocrino. Trastornos de la función endocrina. Análisis de la acción hormonal.
- Sistema inmunitario. Tipos de inmunidad. Componentes del sistema inmunitario. Mecanismos de defensa del organismo. Clasificación de las alteraciones del sistema inmune.

2. Identificación de la estructura del sistema nacional de salud:

- El sistema sanitario español. Legislación y normativa reguladora vigente. Organismos competenciales de la sanidad española. Organización territorial del Sistema Nacional de Salud. Organización funcional del Sistema Nacional de Salud. Profesionales sanitarios colegiados.
- Productos sanitarios. Definición. Identificación de productos sanitarios. Clasificación de productos sanitarios. Mercado CE. Normativa vigente aplicable.
- La organización hospitalaria desde el punto de vista clínico/asistencial y administrativo. Establecimientos sanitarios. Prestaciones. Estudio de los distintos modelos hospitalarios organizativos.
- Requisitos de la asistencia técnica en el ámbito de la electromedicina clínica. Responsable de vigilancia de tecnología en centro sanitario. Normativa vigente aplicable.
- Recomendaciones y normativa vigente aplicable en la asistencia técnica de productos sanitarios de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Competencia en mantenimiento de equipamiento electromédico.

3. Características del servicio de electromedicina clínica en una institución hospitalaria y su relación con servicios de asistencia técnica:

- Modelos organizativos de servicios de electromedicina clínica. Prestación del servicio técnico desde dentro y desde fuera del centro sanitario. Servicios patrimoniales, mixtos y contratados, entre otros.
- Gestión del servicio de electromedicina clínica de una institución hospitalaria/sanitaria. Organigrama. Relación del servicio con empresas.
- Subcontrataciones. Tipos de contratos con empresas de servicio técnico. Importancia del servicio de electromedicina clínica en el centro de salud. Valor añadido.
- Servicios de asistencia técnica. Modelos de contratación, auditorías. Normativa vigente aplicable.
- Repercusión del buen mantenimiento y uso de los productos sanitarios. Ciclo de vida del equipamiento electromédico. Costes imputables al mantenimiento del equipamiento electromédico. Recomendaciones internacionales.
- Normativa vigente. Recomendaciones de organismos competentes.

4. Técnicas de comunicación:

- Comunicación. Objetivos. Tipos. Etapas. La comunicación generadora de comportamientos.
- Redes de comunicación. Canales. Medios. Obstáculos.
- La comunicación generadora de comportamientos.
- La comunicación no verbal. Imagen personal. Receptividad y empatía. Roles de los distintos sujetos en la comunicación.

- Actitudes y técnicas de la comunicación oral. Pautas de conducta: la escucha y las preguntas. Modelo de comunicación interpersonal: Barreras y dificultades. Influencia de la tipología de las personas en la elección del canal de comunicación.
- Ventajas e inconvenientes de los distintos canales de comunicación. Reuniones y entrevistas. Intercambio de información. Métodos para la emisión del mensaje, información o canalización a otras personas. Recursos para manipular los datos de la percepción.
- La comprensión del mensaje y el grado de satisfacción.

5. Riesgos en el entorno del paciente:

- Riesgos comunes en el entorno del paciente. Clasificación. Riesgos eléctricos. Riesgos químicos. Riesgos procedentes **de** radiaciones ionizantes. Otros posibles riesgos. Legislación aplicable.
- Gestión de riesgos en productos sanitarios. El proceso de gestión de riesgo. Evaluación del riesgo. Normativa vigente aplicable.
- Calidad en los productos sanitarios. Normativa vigente aplicable.
- Interferencias electromagnéticas en instituciones hospitalarias. Principales fuentes de interferencia y artefactos. Problemática, legislación y normativa vigente. Soluciones a adoptar.
- Residuos biosanitarios. Identificación y clasificación. Envasado y etiquetado. Manipulación y almacenamiento. Medidas y prevención. Normativa aplicable.
- Protocolos de emergencia sanitaria. Servicios de urgencia; conceptos, organización y triajes. Centro coordinador de urgencias. Descripción de protocolos de urgencias y emergencias más comunes.
- El personal clínico/asistencial del centro sanitario y el técnico de electromedicina clínica. Visión del facultativo. Visión del técnico de electromedicina clínica.
- Principios de ética y confidencialidad médica.

6. Caracterización de los elementos de creación de un sistema de información sanitario (SIS):

- Tipos de sistemas de información. La información en el ámbito sanitario.
- Características y proceso de la información. Configuración de la seguridad.
- Componentes de un SIS. Requerimientos tecnológicos de un Sistema de Información Hospitalaria. Estructura informática. Sistema de adquisición de información. Fichero de paciente. Bases de datos. Servidores de conocimiento. Subsistemas SIS.
- Los SIS en atención primaria y especializada. Datos clínicos y no clínicos. Uso y utilidad de los SIS.
- Estándares en la información sanitaria y digitalización de la imagen. Comités técnicos internacionales. Principales estándares.
- Aplicaciones de nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el entorno sanitario. Realidad actual. Tendencias futuras.

07. Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 1597

Duración: 90 horas.

Contenidos

1. Orientación profesional y búsqueda activa de empleo:

- El ciclo formativo: normativa reguladora, nivel académico y profesional.

- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título del ciclo formativo: acceso, convalidaciones y exenciones. Formación profesional del sistema educativo y formación profesional para el empleo.
- La formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado: valoración de su importancia.
- Opciones profesionales: definición y análisis del sector profesional del título del ciclo formativo.
- Empleadores en el sector: empleadores públicos, empleadores privados y posibilidad de autoempleo.
- Proceso, técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo y selección de personal en empresas pequeñas, medianas y grandes del sector.
- Sistema de acceso al empleo público en puestos idóneos para los titulados del ciclo formativo.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Recursos de Internet en el ámbito de la orientación.
- Carrera profesional en función del análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales: autoconocimiento y potencial profesional.
- El proceso de toma de decisiones: definición y fases.
- Asociaciones profesionales del sector.

2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Equipos de trabajo: concepto, características y fases del trabajo en equipo.
- La comunicación en los equipos de trabajo: escucha activa, asertividad y escucha interactiva (*feedback*).
- La inteligencia emocional.
- Ventajas e inconvenientes del trabajo en equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos de trabajo en el sector en el que se ubica el ciclo formativo según las funciones que desempeñan. Características de eficacia de un equipo de trabajo.
- La participación en el equipo de trabajo: los roles grupales.
- Dinámicas de trabajo en equipo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Tipos de conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: conciliación, mediación, negociación y arbitraje.
- La negociación como medio de superación del conflicto: tácticas, pautas y fases.

3. Contrato de trabajo y relaciones laborales:

- El derecho del trabajo: fuentes y principios.
- Análisis y requisitos de la relación laboral individual.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El contrato de trabajo: concepto, capacidad para contratar, forma y validez del contrato.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación. El fraude de ley en la contratación laboral.
- El periodo de prueba, el tiempo de trabajo y otros aspectos relevantes: análisis en el convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del título del ciclo formativo.
- La nómina. Condiciones económicas establecidas en el convenio colectivo aplicable al sector del título.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo: causas y efectos.
- Medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.
- Representación de los trabajadores: unitaria y sindical.

- Derecho procesal social:
 - Plazos de las acciones.
 - Conciliación y reclamación previa.
 - Órganos jurisdiccionales.
 - La demanda y el juicio oral.
- Gestiones a través de Internet en el ámbito laboral.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Caracterización y Maquillaje Profesional.

4. Seguridad Social, empleo y desempleo:

- Estructura del sistema de la Seguridad Social: modalidades y regímenes de la Seguridad Social.
- Principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- 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:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas: accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, otras patologías derivadas del trabajo.
- Marco normativo básico de la prevención: derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Principios y técnicas de prevención de riesgos laborales.
- Responsabilidades y sanciones.

6. Evaluación de riesgos profesionales: riesgos generales y riesgos específicos:

- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Los riesgos generales:
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
- Los riesgos específicos:
 - Riesgos específicos en el sector profesional en el que se ubica el título.
 - Consideración de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de los riesgos específicos del sector profesional.

7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Aplicación de las medidas de prevención.
- Medidas de protección:
 - 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:

- El plan de prevención de riesgos laborales:

- Evaluación de riesgos.
- Organización y planificación de la prevención en la empresa:
 - El control de la salud de los trabajadores.
 - El Plan de autoprotección: Plan de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencia en una pyme.
 - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Elementos básicos de la gestión de la prevención en la empresa:
 - La gestión de la prevención en la empresa: definición conceptual.
 - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Representación de los trabajadores en materia preventiva.
 - Funciones del prevencionista de nivel básico.

9. Primeros auxilios:

- Urgencia médica y primeros auxilios: conceptos básicos.
- Clasificación de los heridos según su gravedad.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios según el tipo de lesión del accidentado.

08. Módulo Profesional: Sistemas de laboratorio y hemodiálisis.

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Código: 1590

Duración: 130 horas.

Contenidos

1. Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

- Tratamiento y calidad del agua en el entorno clínico. Osmosis inversa. Agua osmotizada y agua ultrapura. Controles de calidad y mantenimiento.
- Estructura y características técnicas de las instalaciones requeridas por una unidad de laboratorio. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica. Revisión eléctrica y su periodicidad. Red de agua.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de laboratorio. Baño María. Centrífuga. Refrigerador. Estufa de Cultivo. Analizador y autoanalizador. Microscopio. Secuenciador. Coagulador. Espectrofotómetros, Contadores hematológicos, Cabinas de flujo laminar, etc.
- Principios físicos y químicos de la hemodiálisis. Transporte por difusión. Transporte por convección o ultrafiltración. Transferencia de masas. Aclaramiento. Factores que influyen en la eficacia de la diálisis. Retrofiltración. Recirculación.
- Estructura y características técnicas de las instalaciones requeridas por una unidad de hemodiálisis. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica. Revisión eléctrica y su periodicidad. Red de agua.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de hemodiálisis. Monitores de hemodiálisis. Monitores de hemodiálisis peritoneal.

2. Recepción de sistemas y equipos:

- Subsistemas y elementos típicos en equipos de laboratorio y hemodiálisis. Monitores. Teclados. Software informático. Fungibles asociados. Equipos de control/desinfección. Circuitos de paciente.
- Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos básicos del equipamiento. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.

- Certificaciones y acreditaciones en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en sus sistemas y equipos asociados. Permisos. Conformidad del fabricante. Normativa vigente.
- Documentación típica en equipos de laboratorio y hemodiálisis. Manuales tipo de servicio y usuario. Periodo de garantía típico. Normativa y legislación.
- Protocolos de entrega de sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Listas de chequeo típicas. Responsable de la recepción.
- Opciones de adquisición típicas de sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Contratos de compra. Contratos de cesión. Contratos de alquiler. Tratamiento específico de fungibles y repuestos. Coberturas de la garantía.

3. Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

- Planos de unidades de laboratorio y hemodiálisis. Identificación de espacios. Simbología específica. Escalas típicas. Ejemplos.
- Espacios e infraestructuras típicas en unidades de laboratorio. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad e iluminación. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE). Control y centralización de datos. Zona de urgencias. Área de hematología. Áreas de análisis clínicos. Área de microbiología. Área de anatomía patológica.
- Espacios e infraestructuras típicas en unidades de hemodiálisis. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad, e iluminación. Zona de paciente. Planta de tratamiento de agua/osmosis inversa.
- Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Distribución eléctrica. Protecciones eléctricas. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Red de distribución de agua.
- Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en unidades de laboratorio y hemodiálisis para sistemas y equipos tipo. Montaje de cableado eléctrico y protecciones. Montaje de canalizaciones neumáticas e hidráulicas. Control de presión.

4. Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de planes de montaje y de desmontaje de sistemas y equipos en unidades de laboratorio y hemodiálisis. Estructura y partes específicas. Precauciones. Ejemplos tipo.
- Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de laboratorio y hemodiálisis. Precauciones específicas. Ejemplos tipo.
- Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Conexionado eléctrico. Conexionado de tuberías. Precauciones. Ejemplos tipo.
- Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Señalización de instalaciones y sistemas de laboratorio y hemodiálisis en proceso de montaje o desmontaje. Ejemplos tipo.
- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Monitores. Teclados. Hardware electrónico. Elementos mecánicos. Compresores.
- Documentación de las contingencias surgidas. Informe de montaje y desmontaje tipo. Ejemplos de documentación de información.

5. Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos:

- Protocolos típicos de puesta en marcha en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en sus equipos asociados. Ejemplos tipo.

- Equipos de comprobación en diálisis. Medidores de referencia para diálisis (conductividad, temperatura, presión, PH, flujo, etc.).
- Equipos de comprobación en laboratorio. Tacómetro. Termómetro. Cronómetro.
- Medición de parámetros característicos en instalaciones de laboratorio y hemodiálisis, así como en sus sistemas y equipos asociados. Pruebas eléctricas. Medidas de estanqueidad. Medidas de temperatura. Autochequeos.
- Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y/o equipos de laboratorio y hemodiálisis. Ejemplos tipo.
- Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fugas. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.
- Documentación de resultados. Actas de puestas en marcha típicas. Complimentación de la documentación.

6. Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Estructura y secciones de interés. Partes y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento. Identificación de herramientas y comprobadores. Ejemplos tipo.
- Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas. Medidas de temperatura.
- Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Limpieza y daños físicos. Revisión de controles y botones. Intensidad de luces y controles luminosos. Revisión de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles.
- Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Verificación de alarmas. Funcionamiento en baterías. Precisión de medidas (velocidad, temperatura, conductancia, etc.). Comprobación de parámetros de salida.
- Seguridad en el mantenimiento. Bloqueo de equipos en revisión. Peligros químicos. Riesgos eléctricos. Prevención de infecciones.
- Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, partes y documentación a rellenar en informes tipo.
- Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa vigente.

7. Diagnóstico de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en los sistemas y equipos asociados. Relación con diagramas de bloques según las características de los equipos. Sistemas de control de carruseles. Fotodetectores. Servos y robots. Sistemas de aspiración. Sistemas de medida de distancias. Sistemas de calibración.
- Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Técnicas tipo de detección de averías. Averías tipo. Autodiagnósticos. Ejemplos.
- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Protección frente a descargas eléctricas. Ejemplos de medidas.
- Revisión del histórico de averías. Almacenamiento informático. Archivo de partes de trabajo.
- Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en unidades de laboratorio y hemodiálisis. Contratos tipo de adquisición.

Contratos de compra. Contratos de alquiler. Contratos de cesión. Garantía tipo y su cobertura.

8. Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos típicos en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como de sus sistemas y equipos asociados. Intervención de primer nivel. Intervención especializada. Servicios técnicos.
- Análisis de manuales de servicio típicos de equipos y sistemas de laboratorio y hemodiálisis. Protocolos de sustitución de elementos. Recomendaciones del fabricante. Precauciones.
- Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.
- Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Ejemplos de reparación de equipos tipo.
- Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de laboratorio y hemodiálisis. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida.
- Seguridad y calidad en las intervenciones. Bloqueo de equipos en reparación. Peligros químicos. Riesgos eléctricos. Plan de equipos de sustitución.
- Reciclado de residuos. Residuos electrónicos. Residuos químicos/reactivos.
- Documentación del proceso. Partes tipo de mantenimiento correctivo. Actas tipo de puesta en servicio. Cumplimentación de documentación.

9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Identificación de riesgos en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en los sistemas y equipos asociados. Riesgos eléctricos. Riesgos químicos. Riesgos mecánicos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas, hidráulicas y neumáticas.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos.
- Equipos de protección individual. Características. Criterios de utilización.
- Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos. Plan de gestión de residuos.
- Normativa de protección ambiental.

09. Módulo Profesional: Sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales.

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 1591

Duración: 90 horas.

1. Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

- Estructura y características técnicas de una sala de rehabilitación. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica.
- Estructura y características técnicas de una consulta para pruebas funcionales. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de rehabilitación. Equipo de electroterapia. Equipo de microondas. Equipo de ultrasonidos. Equipo de radiofrecuencia. Equipo de fototerapia. Láser.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de pruebas funcionales. Sistema de pruebas de esfuerzo. Espirometría. Exploración pulmonar. Audiometría.

- Prótesis y su automatización. Tipos de prótesis. Materiales. Robotización y automatización de prótesis.
- El papel de las TIC en la rehabilitación. *Ambient Assisting Living*. Sistemas de control ambiental.

2. Recepción de sistemas y equipos:

- Subsistemas y elementos típicos en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Elementos mecánicos. Servos y robots. Elementos de protección de paciente/usuario.
- Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos básicos del equipamiento. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.
- Certificaciones y acreditaciones en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como sus sistemas y equipos asociados. Permisos. Conformidad del fabricante. Normativa vigente.
- Documentación típica en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Manuales tipo de servicio y usuario. Periodo de garantía típico. Normativa y legislación.
- Protocolos de entrega de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Listas de chequeo típicas. Responsable de la recepción.
- Opciones de adquisición de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Contratos de compra. Contratos de cesión. Contratos de alquiler. Tratamiento específico de fungibles y repuestos. Coberturas de la garantía.

3. Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

- Análisis de planos típicos de salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales. Identificación de espacios. Simbología específica. Escalas típicas. Ejemplos.
- Espacios e infraestructuras típicas en salas de rehabilitación. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad e iluminación. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE). Versatilidad y reorganización de espacios. Salas de aplicación. Sala de rehabilitación.
- Espacios e infraestructuras típicas en consultas de pruebas funcionales. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad e iluminación. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE). Versatilidad y reorganización de espacios.
- Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Distribución eléctrica. Protecciones eléctricas. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Gases medicinales.
- Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales para sistemas y equipos tipo. Montaje de cableado eléctrico y protecciones. Montaje de canalizaciones neumáticas e hidráulicas. Control de presión.

4. Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de planes de montaje y de desmontaje de sistemas y equipos en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales. Estructura y partes específicas. Precauciones. Ejemplos tipo.
- Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de rehabilitación y pruebas funcionales. Precauciones específicas. Ejemplos tipo.
- Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Conexionado eléctrico. Conexionado neumático. Precauciones. Ejemplos tipo.
- Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Señalización de instalaciones y sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales en proceso de montaje o desmontaje. Ejemplos tipo.

- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Monitores. Teclados. Hardware electrónico. Elementos mecánicos. Sondas.
- Documentación de las contingencias surgidas. Informe de montaje y desmontaje tipo. Ejemplos de documentación de información.

5. Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos:

- Protocolos típicos de puesta en marcha en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en sus equipos asociados. Ejemplos tipo.
- Equipos de comprobación. Radiómetro de fototerapia. Vatímetro de ultrasonidos. Medidor de fugas de transductores de ultrasonidos. Fotómetro.
- Medición de parámetros característicos en instalaciones de salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en sus sistemas y equipos asociados. Pruebas eléctricas. Medidas de estanqueidad. Control de presión. Autochequeos.
- Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Ejemplos tipo.
- Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fugas. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.
- Documentación de resultados. Actas de puestas en marcha típicas. Complimentación de la documentación.

6. Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Estructura y secciones de interés. Partes y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento. Identificación de herramientas y comprobadores. Ejemplos tipo.
- Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas. Control de presión.
- Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Limpieza y daños físicos. Revisión de controles y botones. Intensidad de luces y controles luminosos. Revisión de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles.
- Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Verificación de alarmas. Funcionamiento en baterías. Precisión de medidas (frecuencia cardiaca, presión sanguínea, humedad, temperatura, etc.). Comprobación de parámetros de salida (potencia eléctrica, potencia luminosa, etc.).
- Seguridad en el mantenimiento. Bloqueo de equipos en revisión. Peligros químicos. Riesgos eléctricos. Riesgos mecánicos. Prevención de infecciones.
- Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, partes y documentación a rellenar en informes tipo.
- Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa vigente.

7. Diagnóstico de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en los sistemas y equipos asociados. Relación con diagramas de bloques según las características de los equipos. Interruptores corte/seguridad paciente. Aplicadores de fibra óptica. Servos y robots. Emisores de onda corta. Cronómetros.

- Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Técnicas tipo de detección de averías. Averías tipo. Autodiagnósticos. Ejemplos.
- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Protección frente a descargas eléctricas. Ejemplos de medidas.
- Revisión del histórico de averías. Almacenamiento informático. Archivo de partes de trabajo.
- Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales. Contratos tipo de adquisición. Contratos de compra. Contratos de alquiler. Contratos de cesión. Garantía tipo y su cobertura.

8. Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos típicos en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como de sus sistemas y equipos asociados. Intervención de primer nivel. Intervención especializada. Servicios técnicos.
- Análisis de manuales de servicio típicos de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Protocolos de sustitución de elementos. Recomendaciones del fabricante. Precauciones.
- Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.
- Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Ejemplos de reparación de equipos tipo.
- Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida.
- Seguridad y calidad en las intervenciones. Bloqueo de equipos en reparación. Riesgos mecánicos. Riesgos eléctricos. Plan de equipos de sustitución.
- Reciclado de residuos. Residuos electrónicos. Residuos plásticos.
- Documentación del proceso. Partes tipo de mantenimiento correctivo. Actas tipo de puesta en servicio. Complimentación de documentación.

9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Identificación de riesgos en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en los sistemas y equipos asociados. Riesgos eléctricos. Riesgos químicos. Riesgos mecánicos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas, hidráulicas y neumáticas.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos.
- Equipos de protección individual. Características. Criterios de utilización.
- Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos. Plan de gestión de residuos.
- Normativa de protección ambiental.

10. Módulo Profesional: Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina.

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Código: 1593

Duración: 180 horas.

Contenidos

1. Elaboración de un plan de renovación y adquisición de nuevos sistemas y equipos de electromedicina:

- Ciclo de vida de equipamiento electromédico. Vida útil. Vida tecnológica. Vida del equipo en mercadotecnia. Obsolescencia.
- Nivel de urgencia en el reemplazamiento de equipamiento electromédico. Obsolescencia de equipamiento electromédico. Obsolescencia programada. Flujo de pacientes y carga asistencial de un centro sanitario.
- Planes de renovación de equipamiento en base al establecimiento de prioridades. Definición de variables a considerar. Evaluación en base a riesgos.
- Políticas de renovación de equipamiento y planes de nueva adquisición a corto y largo plazo. Ejemplos tipo.
- Optimización de los recursos sanitarios de alta y baja tecnología. Estrategias básicas y objetivos. Parque actual y su estado.
- Herramientas para el análisis del parque de equipos. Herramientas clásicas. Herramientas de gestión (tablas dinámicas).
- Casos prácticos generales de optimización de recursos.

2. Determinación de las características técnicas del nuevo equipamiento a adquirir:

- Evolución de la tecnología médica. Últimas tendencias. Nuevas posibilidades de mejorar la seguridad del paciente así como del personal clínico y técnico. Estrategias para mejorar la asistencia clínica a través de la innovación tecnológica.
- Técnicas para estar actualizado en tecnología sanitaria, así como en la legislación y reglamentación que afecta al entorno sanitario. Listas de equipamiento. Sistemas de detección temprana de tecnologías emergentes.
- Colaboración internacional para la evaluación de tecnologías sanitarias. Sociedad Internacional de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (HTAi). Red Internacional de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (INAHTA). Red Europea de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (EUnetHTA).
- Comparación de tecnologías. Criterios tecnológicos. Criterios asistenciales. Identificación de requerimientos en cuanto a infraestructuras, personal, repuestos y residuos. Otros criterios.
- Informes de especificaciones y datos técnicos.

3. Replanteo de instalaciones de electromedicina:

- Técnicas de marcado y replanteo. Ejemplos tipo.
- Tipos de cimentaciones, estructuras y bancadas de equipos. Bancadas de sistemas y equipos de electromedicina. Verificación de las condiciones técnicas de cimentaciones.
- Elaboración de esquemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos. Simbología. Cableado. Herramientas informáticas.
- Elaboración de croquis a mano alzada. Normas generales de croquizado.
- Elaboración de documentación gráfica. Normas generales de representación. Líneas normalizadas. Escalas. Manejo de programas de diseño asistido por ordenador (CAD).
- Replanteo de salas tipo de centros sanitarios. Quirófanos y cuidados críticos. Salas con equipos de radiaciones ionizantes e imagen médica. Laboratorios y hemodiálisis. Otras salas.

4. Análisis de costes de las diferentes alternativas de adquisición:

- Costes de acondicionamiento de espacios. Unidades de obra. Mediciones. Criterios para la valoración.
- Costes de instalación. Costes de preinstalación de la infraestructura necesaria. Costes de montaje y puesta en marcha.
- Costes de mantenimiento y reparación. Costes de interrupción de equipamiento, instalaciones o servicios. Costes de cerrar estancias típicas (quirófano, sala de cuidados críticos, laboratorio, unidad de hemodiálisis, sala de radiología, etc).
- Costes de (informar) formación (al) del personal técnico y clínico. Costes directos e indirectos (en acciones informativas) en formación. Ejemplos tipo.
- Amortización de instalaciones, sistemas y equipos electromédicos. Ejemplos tipo. Tablas de amortización.
- Cuadros de precios. Manejo de catálogos comerciales y bases de datos de fabricantes y precios.
- Valoraciones por partidas. Costes de mano de obra, materiales y recursos.
- Programas informáticos para análisis de costes. Tipos de software. Funciones. Ejemplos.

5. Determinación del equipamiento e identificación de la modalidad de adquisición:

- Aspectos a considerar en la compra de nuevo equipamiento. Calidad y seguridad. Coste-efectividad. Facilidad de mantenimiento. Conformidad con normativa, reglamentación y recomendaciones.
- Modalidades de adquisición de equipamiento electromédico. Compra. Alquiler. Cesión. *Leasing*. Equipos de demostración e investigación. Ejemplos tipo de adquisición y tipos de contratos para diferentes familias de equipamiento electromédico. Alta y baja tecnología.
- Equipamiento de segunda mano. Ventajas e inconvenientes. Mercado electromédico de segunda mano. Proveedores. Precauciones.
- Contratación pública. Cuestiones prácticas. Centrales de compras.
- Proveedores, gestión del *marketing* y análisis de ofertas. Aspectos a considerar. Precauciones. Ejemplos tipo.
- Documentación para la adquisición de equipamiento electromédico. Pliegos de condiciones. Tipos. Partes. Redacción. Precauciones.
- Gestión del proceso de compra. Procedimientos de compra. Aspectos a revisar. Responsables del proceso.

6. Elaboración de un plan de inventario y su actualización:

- Inventario. Definición. Tipos.
- Información a incluir en el inventario. Establecimiento de códigos y números de inventario. Etiquetado.
- Equipos a introducir en el inventario. Trato específico de equipos de demostración o cesión temporal.
- Procedimientos de actualización de un inventario. Altas y bajas. Revisión anual.
- Herramientas informáticas para la gestión y mantenimiento de inventarios. Tipos de software. Funciones. Ejemplos.
- El inventario como herramienta. Previsión y elaboración de presupuestos. Planificación y equipamiento de un taller técnico. Determinación de personal. Planificación de pedidos de fungibles y repuestos. Fomento de la estandarización de los equipos. Gestión de equipamiento perdido (o no disponible) dentro del centro sanitario.

7. Planificación de acciones formativas destinadas a personal clínico y técnico:

- Actividades informativas en el entorno laboral. Criterios de selección. Tipología. Identificación de necesidades en personal clínico. Identificación de necesidades en personal técnico. Ejemplos.
- Programación didáctica de acciones informativas e informativas. El proceso de aprendizaje con personal adultas. Definición de objetivos. Definición y secuenciación de contenidos.
- Comprobación de resultados. Selección de indicadores. Recogida de indicadores. Estrategias y secuencia de recogida. Técnica e instrumentos de evaluación. Pautas de diseño y evaluación.

11. Módulo Profesional: Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina.

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Código: 1594

Duración: 150 horas.

Contenidos

1. Planificación del montaje y puesta en marcha:

- Programas de montaje. Especificación y secuenciación de las operaciones. Cargas de trabajo. Recursos materiales y humanos. Especificaciones técnicas del montaje.
- Documentación técnica de referencia. Manual de servicio. Normativa vigente.
- Normas de utilización de los equipos, material e instalaciones. Aplicación de la normativa y reglamentación vigente.
- Protocolos de puesta en marcha. Ensayos y comprobaciones. Precisión en las medidas.
- Seguridad Eléctrica. Normativa vigente aplicable.

2. Elaboración de programas de mantenimiento:

- Tipos de mantenimiento. Teoría y objetivos. Mantenimiento preventivo. Mantenimiento correctivo. Mantenimiento predictivo. Mantenimiento técnico-legal.
- Mantenimiento preventivo en electromedicina. Elementos y subsistemas que requieren mantenimiento preventivo en instalaciones, sistemas y equipos tipo. Cálculo de la periodicidad del preventivo en base a riesgos.
- Planificación del mantenimiento preventivo. Asignación de recursos materiales y humanos. Programación de fechas para tareas de mantenimiento. Aplicación de la normativa y reglamentación vigente, así como de las recomendaciones del fabricante.
- Efectividad de un programa de mantenimiento preventivo. Medición de resultados. Plan de mejoras.
- Ejecución del mantenimiento correctivo. Protocolos de intervención para reparación de averías. Factores influyentes. Inspección y vuelta al servicio.
- Gestión de mantenimiento asistido por ordenador (GMAO). Software informático de planificación. Programación y control de mantenimiento.

3. Elaboración del programa de aprovisionamiento y catalogo de repuestos:

- Gestión del aprovisionamiento. Función. Objetivos. Estrategias. Requerimientos. Plan de suministro.
- Proceso de compras. Ciclo de compras. Especificaciones. Debilidades.
- Proveedores. Homologación. Clasificación. Tramitación de compras. Trazabilidad. Plazos de entrega y calidad en el suministro.

- Sistemas de organización del almacén. Control de existencias y de preparación de pedidos. Gestión de herramientas, instrumentos y utillaje. Condiciones de almacenamiento de material específico.
- Duplicidad de equipos en función de la actividad clínico-asistencial.
- Programas informáticos de aprovisionamiento y almacenamiento. Métodos FIFO, LIF y PMP.

4. Planificación y gestión del tratamiento de residuos:

- Normativa medioambiental de gestión de residuos. Trámites administrativos. Emisión de contaminantes a la atmósfera. Vertido de residuos al alcantarillado y el suelo.
- Clasificación y almacenamiento de residuos según características de peligrosidad. Envasado. Etiquetado. Manipulación.
- Tratamiento y recogida de residuos. Procedimientos de trazabilidad. Empresas de recogida. Autorizaciones y certificaciones.
- Plan de gestión de residuos. Partes y elementos del plan de gestión de residuos.
- Zonas de almacenaje temporal. Características. Condiciones. Precauciones. Limitaciones.
- Reutilización de componentes y accesorios en condiciones de seguridad y calidad. Ejemplo tipo.

5. Definición del plan de supervisión del montaje, puesta en marcha y mantenimiento:

- Certificación periódica de equipos de simulación, analizadores y comprobadores. Normativa vigente relativa a calidad en laboratorios de certificación y ensayo.
- Normativa de prevención de riesgos laborales. Requisitos y características y criterios de utilización de equipos de protección individual y colectiva.
- Protocolos para la notificación de contingencias. Ejemplo tipo.
- Cuarentena en obras e instalaciones de electromedicina. Precauciones. Ejemplos tipo.
- Técnicas de supervisión, control y trato con personal técnico y clínico. Tipos de supervisión. Niveles de aplicación. Modelos de supervisión. Documentación y registro. Perfil del supervisor.

6. Elaboración y archivo de documentación:

- Documentación en electromedicina. Modelos propuestos por fabricantes. Normativa vigente. Especificidades de cada familia de equipamiento.
- Modelos tipo de listas de chequeo. Actas de recepción. Informes de mantenimiento. Partes de correctivo. Otros.
- Archivo de documentos. Clasificación y ordenación de documentos. Captación, elaboración de datos y su custodia. La destrucción de documentación.
- Confidencialidad de la información y documentación.

7. Información de personal clínico y técnico:

- Elaboración de material didáctico. Medios y soportes (impresos y audiovisuales). Recursos Informáticos.
- Material didáctico en electromedicina. Tipos y ejemplos. Instrucciones de seguridad. Uso básico de equipamiento. Cambio de desechables y fungible. Esterilización. Posición típica de controles y botones. Reparaciones de averías. Ejemplos tipo.
- Procedimientos de transmisión de información a personal clínico. El proceso de comunicación. Comunicación verbal y no verbal. Imagen personal. Atención personalizada.

- Actividades formativas en el entorno laboral. Motivación. Procedimientos de enseñanza-aprendizaje. Configuración. Duración.

8. Aplicación de técnicas de control de calidad:

- Definición de calidad. Normativa básica de calidad. Reconocimiento de calidad. Homologación y certificación.
- Control dimensional y estadístico del proceso. Técnicas metrológicas. Control de calibración de equipos y elementos de medición.
- Aplicación de la calidad en compras, montaje y mantenimiento. Sistemas de aseguramiento de calidad. Herramientas para el aseguramiento y gestión de la calidad.
- Procesos de mejora continua. Registro de datos en los documentos de calidad. Auditorías internas. Planes de mejora.
- Análisis de las principales normas de aseguramiento de la gestión de la calidad. Manual de calidad y de procesos. Normas ISO 9001.
- Aplicación de las TIC en el control de calidad. Programas informáticos en la planificación de la gestión de calidad. Tipos. Objetivos. Funciones.

12. Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 1596

Duración: 65 horas.

Contenidos

1. Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector de la caracterización y el maquillaje profesional (materiales, tecnología y organización de la producción entre otras).
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una pyme del sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- La estrategia de la empresa, los objetivos y la ventaja competitiva.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la caracterización y el maquillaje profesional.

2. La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general y específico de una pyme del sector del ciclo formativo.
- Relaciones de una pyme del sector del ciclo formativo con su entorno y con el conjunto de la sociedad.
- Cultura empresarial e imagen corporativa.
- Concepto y elementos del balance social de la empresa: empleo, remuneraciones, medio ambiente y programa de acción social.

3. Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.

- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa: en Hacienda, en la Seguridad Social, en los Ayuntamientos, en el Notario, en el Registro Mercantil y en otros organismos.
- Apartados del plan de empresa:
 - Presentación de los promotores.
 - Estrategia, ventaja competitiva y análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO) en la creación de una empresa.
 - Forma jurídica.
 - Análisis del mercado.
 - Organización de la producción de los bienes y servicios.
 - Organización de los Recursos Humanos.
 - Plan de marketing.
 - Análisis económico y financiero de la viabilidad de la empresa.
 - Gestión de ayuda y subvenciones.
 - Documentación de apertura y puesta en marcha.

4. Función económico-administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas. Las cuentas anuales.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas. El calendario fiscal.
- Gestión administrativa de una empresa de la caracterización y el maquillaje profesional.
- Aplicación del análisis de la viabilidad económica y financiera a una pyme del sector del ciclo formativo.

5. Función comercial:

- Concepto de Mercado. Oferta. Demanda.
- Análisis del Mercado en el sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- Marketing mix: precio, producto, promoción y distribución.

6. Los recursos humanos en la empresa:

- Categorías profesionales en las pymes del sector del ciclo formativo de acuerdo con lo establecido en el convenio colectivo correspondiente.
- Necesidades de personal en las pymes del sector del ciclo formativo. Organigrama.
- El coste del personal de acuerdo con los salarios de mercado en el sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- Liderazgo y motivación. La comunicación en las empresas del sector.

13. Módulo Profesional: Lengua extranjera profesional.

Código: CM16-ELE

Duración: 40 horas.

Contenidos

Ver Anexo II

ANEXO II

Módulos profesionales incorporados por la Comunidad de Madrid**Módulo Profesional: Lengua extranjera profesional.****Código: CM16-ELE.****Duración: 40 horas.**

Principio general: El proceso de enseñanza-aprendizaje estará orientado al desarrollo de la competencia comunicativa del alumno en todas las destrezas, con especial énfasis en el desarrollo de la destreza oral, con objeto de que resuelva problemas y situaciones laborales usando como herramienta una lengua extranjera.

<i>Resultados de aprendizaje</i>	<i>Criterios de evaluación</i>
Interpreta información relacionada con la profesión contenida en textos escritos en lengua extranjera, analizando de forma comprensiva sus contenidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector productivo del título. • Se han realizado traducciones directas e inversas de textos específicos, utilizando materiales de consulta y diccionarios técnicos. • Se han leído de forma comprensiva textos específicos de su ámbito profesional y extraído la información más relevante • Se ha interpretado el contenido global del mensaje e identificado la terminología más utilizada • Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail, fax, entre otros. • Se han leído con independencia distintos tipos de textos, con el apoyo de materiales de consulta y diccionarios técnicos que permitan la comprensión de modismos poco frecuentes.
Elabora textos escritos profesionales en lengua extranjera, relacionando reglas gramaticales con la finalidad de los mismos.	<ul style="list-style-type: none"> • Se han producido textos relacionados con aspectos profesionales y organizado la información de manera coherente y cohesionada. • Se han realizado resúmenes breves de textos sencillos relacionados con su entorno profesional con relación de las ideas principales de las informaciones dadas y la utilización de sus propios recursos lingüísticos. • Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional con aplicación de las fórmulas establecidas y el vocabulario específico para ello. • Se han utilizado los recursos lingüísticos y las fórmulas de cortesía propias del documento a elaborar. • Se ha elaborado la respuesta a una solicitud de empleo a partir de una oferta de trabajo dada. • Se ha redactado un breve currículum vitae.
Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación escrita en lengua extranjera, teniendo en cuenta su contexto social y cultural.	<ul style="list-style-type: none"> • Se han descrito y aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país en el que se habla la lengua extranjera. • Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
Reconoce información cotidiana y profesional específica contenida en discursos orales claros, emitidos en lengua extranjera, interpretando con precisión el contenido del mensaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha situado el mensaje en su contexto profesional. • Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con aspectos cotidianos de la vida profesional y cotidiana. • Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje. • Se han identificado las ideas principales de declaraciones y mensajes sobre temas concretos y abstractos, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar. • Se han comprendido las instrucciones orales que puedan darse en procesos de comunicación de carácter laboral. • Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.

<p>Emite mensajes orales claros y bien estructurados en lengua extranjera, participando como agente activo en conversaciones profesionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se han utilizado los registros adecuados para la emisión del mensaje. • Se ha expresado con fluidez, precisión y eficacia sobre una amplia serie de temas profesionales, marcando con claridad la relación entre las ideas. • Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión. • Se ha descrito con fluidez su entorno profesional más próximo con el uso de las estrategias de comunicación necesarias. • Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia. • Se ha justificado la aceptación o no de propuestas realizadas. • Se han realizado, de manera clara, presentaciones breves y preparadas sobre un tema dentro de su especialidad.
<p>Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación oral en lengua extranjera, teniendo en cuenta su contexto social y cultural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera. • Se han descrito y utilizado los protocolos y normas de relación social propios en el uso de la lengua extranjera. • Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera. • Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.

Contenidos

1. Interpretación de mensajes escritos en lengua extranjera:

- Comprensión de mensajes, textos, artículos profesionales y cotidianos, también aquellos recogidos en distintos soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax.
- Comprensión de terminología específica del sector productivo.
- Recursos lingüísticos (gramaticales, sintácticos y discursivos, entre otros) en los textos escritos.
- Relaciones lógicas (oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado) y relaciones temporales (anterioridad, posterioridad, simultaneidad).
- Comprensión detallada de instrucciones y órdenes escritas, dentro del contexto profesional.

2. Emisión de textos escritos en lengua extranjera:

- Elaboración de textos profesionales del sector y cotidianos.
- Adecuación del texto al contexto comunicativo.
- Selección del registro lingüístico y del léxico, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante.
- Uso de los signos de puntuación.
- Cohesión y coherencia en el desarrollo del texto.
- Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socio-profesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.
- Producción de mensajes que impliquen solicitud de información para la resolución de problemas, o comunicación de instrucciones de trabajo.

3. Comprensión de mensajes orales en lengua extranjera:

- Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos, también aquellos emitidos a través de diferentes canales: mensajes directos, telefónicos, grabados, etc.
- Comprensión oral de la terminología específica del sector productivo.

- Comprensión de los principales recursos lingüísticos y palabras clave en procesos de comunicación oral.

4. Producción de mensajes orales en lengua extranjera:

- Uso de diferentes registros utilizados en la emisión de mensajes orales.
- Uso de terminología específica del sector productivo.
- Utilización de fórmulas habituales para iniciar, mantener y finalizar conversaciones en diferentes contextos y entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales).
- Estrategias para mantener la fluidez en la conversación y para clarificar dudas.
- Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.
- La entonación como recurso de cohesión del texto oral.
- Uso de recursos lingüísticos y palabras clave para expresar gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, dudas y otros.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el entorno profesional en el que el profesional va a ejercer su profesión.

Las actividades centrarán la atención en el ámbito profesional, sin perjuicio de que el docente plantee algunas actividades relacionadas con aspectos cotidianos y/o temas generales que permitan trabajar aspectos puramente lingüísticos con el objetivo de alcanzar un nivel de partida adecuado.

Los contenidos del módulo contribuyen a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo, y las competencias del título.

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

- La elaboración de mensajes escritos y orales en lengua extranjera interpretando y transmitiendo la información necesaria para realizar consultas técnicas.
- La interpretación de la información escrita en lengua extranjera en el ámbito propio del sector productivo del título.
- La cumplimentación e interpretación de los documentos propios en lengua extranjera del sector profesional solicitando y/o facilitando una información de tipo general o detallada.
- La valoración de la importancia de la comunicación oral y escrita en lengua extranjera, en el marco del contexto laboral.

ANEXO III

Organización académica y distribución horaria semanal

Familia profesional: ELECTRICIDAD ELECTRÓNICA							
Ciclo Formativo: ELECTROMEDICINA CLÍNICA							
Grado: Superior				Duración: 2000 horas.		Código: ELE S05	
MÓDULOS PROFESIONALES					CENTRO EDUCATIVO		CENTRO DE TRABAJO
Clave	Código	Denominación	Duración del currículo (horas)	Equivalencias en créditos ECTS	Curso 1º		Curso 2º
					3 trimestres (horas semanales)	2 trimestres (horas semanales)	1 trimestre (horas)
01	1585	Instalaciones eléctricas	100	6	3		
02	1586	Sistemas electromecánicos y de fluidos	100	6	3		
03	1587	Sistemas electrónicos y fototónicos	130	7	5		
04	1588	Sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica	225	14	7		
05	1589	Sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos	225	14	7		
06	1592	Tecnología sanitaria en el ámbito clínico	75	4	2		
07	1597	Formación y orientación laboral	90	5	3		
08	1590	Sistemas de laboratorio y hemodiálisis	130	8		6	
09	1591	Sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales	90	6		4	
10	1593	Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina	180	10		8	
11	1594	Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina	150	9		7	
12	1596	Empresa e iniciativa emprendedora	65	4		3	
13	CM16- ELE	Lengua extranjera profesional	40	-		2	
14	1595	Proyecto de electromedicina clínica	30	5			30
15	1598	Formación en Centros de Trabajo	370				370
HORAS TOTALES			2.000	120	30	30	400

ANEXO IV

Especialidades y titulaciones del profesorado con atribución docente en el módulo profesional incorporado al ciclo formativo por la Comunidad de Madrid

Módulo profesional	Cuerpo docente y especialidad ⁽¹⁾		Titulaciones ⁽³⁾
	Cuerpo ⁽²⁾	Especialidad	
CM16-ELE Lengua extranjera profesional.	CS PS	Especialidad correspondiente a la lengua extranjera que se imparta.	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, o título de Grado, en Filología, Filosofía y Letras (Sección Filología), Traducción e Interpretación, en la lengua correspondiente u otros títulos equivalentes. Cualquier titulación de Licenciado del área de Humanidades o Graduado de la rama de conocimiento de Artes y Humanidades que acredite el dominio de las competencias correspondientes, al menos, al nivel B2 del Marco Común de Referencia para las lenguas en el idioma que se imparta, o equivalente.

(1) Profesorado de centros públicos.

(2) **CS** = Catedrático de Enseñanza Secundaria **PS** = Profesor de Enseñanza Secundaria.

(3) Profesorado de centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa.]