



I. PRINCIPADO DE ASTURIAS

• DISPOSICIONES GENERALES

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA

DECRETO 61/2018, de 3 de octubre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de formación profesional de Electromedicina Clínica.

Preámbulo

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en su artículo 39 que el Gobierno, 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. Igualmente dispone que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales y Formación Profesional y a lo establecido en el artículo 6 bis 4 de la misma. En relación con la formación profesional, este artículo establece que el Gobierno fijará los objetivos, competencias, contenidos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del currículo básico.

Las administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional, según establece el artículo 10.2 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

Los centros docentes desarrollarán y completarán, en su caso, el currículo de las diferentes etapas y ciclos en uso de su autonomía, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6 bis 5 y en el capítulo II del título V de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, define en su artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional y en su artículo 10 la estructura de los módulos profesionales, que incluirán, en su caso, las especificaciones de la formación recogidas en los correspondientes módulos formativos del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Por otra parte, dispone en el artículo 8 que las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes respetando lo dispuesto en el mismo y en las normas que regulen las diferentes enseñanzas de formación profesional. En todo caso, la ampliación y desarrollo de los contenidos incluidos en los aspectos básicos del currículo establecido por el Gobierno, se referirán a las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en las correspondientes enseñanzas, así como a la formación no asociada a dicho catálogo, respetando el perfil profesional establecido.

Al establecer el currículo de cada ciclo formativo, las Administraciones educativas tendrán en cuenta la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, así como las perspectivas de desarrollo económico y social, con la finalidad de que las enseñanzas respondan en todo momento a las necesidades de cualificación de los sectores socio-productivos de su entorno, sin perjuicio alguno a la movilidad del alumnado.

En desarrollo de lo anterior, el Gobierno ha dictado 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 los aspectos básicos del currículo.

El Estatuto de Autonomía del Principado de Asturias atribuye a la Comunidad Autónoma, en su artículo 18, la competencia del desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza, en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y las leyes orgánicas que lo desarrollen, y sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el artículo 149.1.30 de la Constitución y de la alta inspección para su cumplimiento y garantía.

En consecuencia, se hace necesario establecer el currículo del ciclo formativo de grado superior conducente al título de Técnica Superior o Técnico Superior en Electromedicina Clínica de aplicación en el Principado de Asturias.

Este ciclo formativo de grado superior de Electromedicina Clínica responde a las necesidades de formación de técnicos y técnicas superiores que ejercerán su actividad en servicios técnicos de montaje y/o mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos de electromedicina clínica, así como en departamentos de asistencia técnica y atención al cliente en este ámbito.

Las necesidades de un mercado de trabajo integrado en la Unión Europea requieren que las enseñanzas de formación profesional presten especial atención a los idiomas de los países miembros, incorporándolos en su oferta formativa. En este sentido, este ciclo formativo incorpora en el currículo formación en lengua inglesa, dando respuesta a lo dispuesto en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.

Asimismo, en la regulación del currículo de este ciclo formativo se incluyen los elementos necesarios para garantizar que las personas que lo cursen desarrollen las competencias incluidas en el currículo en "diseño para todos", de acuerdo con lo establecido en la disposición adicional sexta del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.



Tanto la "accesibilidad universal" como el "diseño para todas las personas" se garantizan en los términos que establece 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, en su disposición final segunda.

El presente decreto es el instrumento adecuado para establecer el currículo de las enseñanzas que proporcionarán la formación y cualificación imprescindible para las personas que vayan a desarrollar su actividad profesional en el campo de la Electromedicina Clínica, de acuerdo con las necesidades del mercado.

En atención a lo señalado anteriormente, y en cumplimiento del artículo 17 de la Ley 20/2013, de 9 de diciembre, de garantía de la unidad de mercado, y de conformidad con lo establecido en el artículo 23 de la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, Reguladora del Derecho a la Educación, se hace necesaria la previsión de autorización de los centros, privados y públicos por parte de la Administración para impartir las enseñanzas, con el objeto de garantizar que se realice una prestación homogénea y eficaz del servicio público de la educación, de forma que permita corregir las desigualdades o desequilibrios que puedan producirse. Ello exige ordenar la oferta educativa, el mapa escolar y los recursos, especialmente en la observancia de los requisitos personales y materiales que han de acreditar los centros docentes que impartan las presentes enseñanzas. En este sentido, resulta proporcionado y necesario incluir en la norma la autorización para impartir las enseñanzas del ciclo tanto en centros docentes de titularidad del Principado de Asturias como en centros docentes públicos de titularidad de otras administraciones públicas y en centros docentes de titularidad privada.

Por todo lo anterior, en la elaboración de este decreto se ha atendido a los principios de buena regulación establecidos en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

En la regulación del presente currículo se ha pretendido superar estereotipos, prejuicios y discriminaciones por razón de sexo, así como fomentar el aprendizaje de la resolución pacífica de conflictos, tal y como se prescribe en el artículo 4 de la Ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre, de Medidas de Protección Integral contra la Violencia de Género. Además; la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la Igualdad Efectiva de Mujeres y Hombres, en su artículo 24 y la Ley del Principado de Asturias 2/2011, de 11 de marzo, para la igualdad de mujeres y hombres y la erradicación de la violencia de género, en su artículo 15 establecen la integración del principio de igualdad entre hombres y mujeres en la educación.

En la tramitación del presente decreto se ha solicitado informe al Consejo de Asturias de la Formación Profesional y al Consejo Escolar del Principado de Asturias, que han sido favorables.

En su virtud, a propuesta del Consejero de Educación y Cultura, de acuerdo con el Consejo Consultivo del Principado de Asturias y previo acuerdo del Consejo de Gobierno en su reunión de 3 de octubre de 2018,

DISPONGO

Artículo 1.—*Objeto y ámbito de aplicación.*

1. El presente decreto tiene por objeto establecer el currículo del ciclo formativo de grado superior de formación profesional conducente a la obtención del título de Técnica Superior o de Técnico Superior en Electromedicina Clínica, según lo dispuesto 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 los aspectos básicos del currículo.

2. Asimismo será de aplicación en los centros docentes autorizados para impartir dicho ciclo formativo en el Principado de Asturias.

Artículo 2.—*Identificación, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores.*

La identificación del título, el perfil, el entorno profesional y la prospectiva del título en el sector o sectores son los que se establecen en los artículos 2 a 8 del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

Artículo 3.—*Objetivos generales.*

1. Los objetivos generales del ciclo formativo serán los establecidos en el artículo 9 del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

2. Asimismo constituyen objetivos generales de este ciclo formativo:

- a) Conocer el sector biosanitario de Asturias.
- b) Aplicar la lengua extranjera para el uso profesional.

Artículo 4.—*Estructura y organización del ciclo formativo.*

1. El presente ciclo formativo se desarrollará a lo largo de dos años académicos y, según se establece en el artículo 2 del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, tendrá una duración de 2.000 horas.

2. Las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, cuya duración expresada en horas totales y adscripción al primer y segundo año académico son las que figuran en el anexo primero, se organizan en los siguientes módulos profesionales, según lo establecido en el artículo 10 del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre:

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.
 - 1590. Sistemas de laboratorio y hemodiálisis.
 - 1591. Sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales.
 - 1592. Tecnología sanitaria en el ámbito clínico.
 - 1593. Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina.
 - 1594. Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina.
 - 1595. Proyecto de electromedicina clínica.
 - 1596. Empresa e iniciativa emprendedora.
 - 1597. Formación y orientación laboral.
 - 1598. Formación en centros de trabajo.
- Asimismo, formará parte del currículo de estas enseñanzas el siguiente módulo profesional:
- PA0003. Lengua extranjera para uso profesional.

Artículo 5.—*Currículo.*

1. El currículo correspondiente a cada uno de los módulos profesionales es el que figura en el anexo segundo, respetando lo establecido en el Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8.3 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

2. El currículo de este ciclo formativo regulado en el presente decreto se concretará en las programaciones docentes, potenciando la cultura de prevención de riesgos laborales en los espacios donde se impartan los diferentes módulos profesionales, así como promoviendo una cultura de respeto ambiental, la excelencia en el trabajo, el cumplimiento de normas de calidad, la creatividad, la innovación, el diseño universal o diseño para todas las personas y la accesibilidad universal, especialmente en relación con las personas con discapacidad.

3. Las actividades formativas previstas en las programaciones docentes y los métodos de trabajo que se utilicen fomentarán la igualdad efectiva entre hombres y mujeres, y se desarrollarán evitando estereotipos, prejuicios de género y roles y comportamientos sexistas.

Artículo 6.—*Espacios y equipamientos.*

Los espacios y equipamientos necesarios para el desarrollo de las actividades de enseñanza que deben reunir los centros docentes que imparten el currículo de este ciclo formativo de grado superior en Electromedicina Clínica son los establecidos en el anexo tercero. Dichos espacios y equipamientos deberán cumplir lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, así como la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todas las personas y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

Artículo 7.—*Profesorado.*

La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado de los cuerpos docentes y de las especialidades que se establecen en el artículo 12 del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

Disposición adicional primera.—*Oferta a distancia del ciclo formativo.*

De conformidad con lo establecido en la disposición adicional segunda del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse en la modalidad a distancia, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje previstos para dichos módulos profesionales. Para ello, la Consejería competente en materia educativa adoptará las medidas que estime necesarias y dictará las instrucciones precisas.

Disposición adicional segunda.—*Atribución docente para el módulo profesional de lengua extranjera para uso profesional en la familia profesional de Electricidad y Electrónica.*

La impartición del módulo profesional de lengua extranjera para uso profesional en la familia profesional de Electricidad y Electrónica corresponderá al profesorado siguiente, ordenado según la preferencia de atribución a los cuerpos y especialidades:

Prioridad	Cuerpo	Especialidades del profesorado	Requisitos complementarios
Primera	Profesorado de los cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria y Profesores de Enseñanza Secundaria. Profesorado del cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.	Las autorizadas para impartir docencia en el ciclo formativo.	Certificación que acredite un nivel de conocimiento de Inglés B2 (Marco común europeo de referencia para las lenguas).
Segunda	Profesorado de los cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria y Profesores de Enseñanza Secundaria.	Inglés.	Conocimiento de la familia profesional a través de actividades de formación y/o perfeccionamiento.



Prioridad	Cuerpo	Especialidades del profesorado	Requisitos complementarios
Tercera	Profesorado de los cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria y Profesores de Enseñanza Secundaria.	Inglés.	

Disposición adicional tercera.—*Accesibilidad universal en las enseñanzas del currículo.*

1. La Consejería competente en materia educativa adoptará las medidas que estime necesarias para que el alumnado pueda acceder y cursar el presente ciclo formativo, en las condiciones establecidas 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.

2. Con el objeto de facilitar la accesibilidad universal en el entorno donde se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, se tendrá en cuenta la adecuación de las instalaciones, instrumentos y recursos utilizados que permita la incorporación de las personas con discapacidad a las actividades programadas.

Disposición adicional cuarta.—*Autorización para impartir las enseñanzas del ciclo formativo.*

Los centros docentes públicos de titularidad de otras administraciones públicas y los centros docentes de titularidad privada ubicados en el ámbito territorial del Principado de Asturias que cumplan los requisitos mínimos de espacios y equipamientos y que dispongan de profesorado suficiente y adecuado, conforme a lo dispuesto en los artículos 6 y 7, respectivamente, podrán ser autorizados para impartir estas enseñanzas, previa solicitud ante la Consejería competente en materia educativa, de acuerdo con el procedimiento establecido al efecto.

Disposición final primera.—*Implantación progresiva de las enseñanzas del ciclo formativo.*

1. En el año académico 2018-2019 se implantará el primer curso de las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de Electromedicina Clínica.

2. En el año académico 2019-2020 se implantará el segundo curso de las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de Electromedicina Clínica.

3. La Consejería competente en materia educativa podrá autorizar la oferta de las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de Electromedicina Clínica en centros sostenidos con fondos públicos, atendiendo a criterios de suficiencia presupuestaria y de disponibilidad y capacitación del profesorado, y de conformidad con lo establecido en los artículos 6 y 7.

Disposición final segunda.—*Habilitación normativa.*

Se autoriza a la persona titular de la Consejería competente en materia educativa para dictar cuantas disposiciones sean precisas para la ejecución y desarrollo de lo establecido en el presente decreto.

Disposición final tercera.—*Entrada en vigor.*

El presente decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Boletín Oficial del Principado de Asturias*.

Dado en Oviedo, a 3 de octubre de 2018.—El Presidente del Principado de Asturias, Javier Fernández Fernández.—El Consejero de Educación y Cultura, Genaro Alonso Megido.—Cód. 2018-10259.

Anexo I

DURACIÓN DE LOS MÓDULOS FORMATIVOS Y ADSCRIPCIÓN POR CURSOS

TÍTULO	Técnico Superior o Técnica Superior en Electromedicina Clínica
NORMA	Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre (BOE de 6 de octubre)
NIVEL	Formación profesional de Grado Superior
DURACIÓN TOTAL	2000 horas
FAMILIA PROFESIONAL	Electricidad y Electrónica
REFERENTE EUROPEO	CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación)
CÓDIGO DEL CICLO	ELE-305
DENOMINACIÓN DEL CICLO	Ciclo Formativo de Grado Superior en Electromedicina Clínica

	Módulos profesionales	Curso	Ects	Horas 1.º	Horas 2.º
1585	Instalaciones eléctricas	1	6	130	
1586	Sistemas electromecánicos y de fluidos	1	6	130	
1587	Sistemas electrónicos y fotónicos	1	7	196	



	Módulos profesionales	Curso	Ects	Horas 1.º	Horas 2.º
1588	Sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica	2	14		150
1589	Sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos	2	14		150
1590	Sistemas de laboratorio y hemodiálisis	2	8		110
1591	Sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales	2	6		88
1592	Tecnología sanitaria en el ámbito clínico	1	4	96	
1593	Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina	2	10		132
1594	Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina	1	9	160	
1595	Proyecto de electromedicina clínica	2	5		30
1596	Empresa e iniciativa emprendedora	1	4	88	
1597	Formación y orientación laboral	1	5	96	
1598	Formación en centros de trabajo	2	22		380
PA0003	Lengua extranjera para uso profesional	1	5	64	
N.º Módos. 15	TOTAL DE HORAS POR CURSO:			960	1040
	TOTAL DE HORAS CICLO:			2000	

ECTS: equivalencia en créditos. Sólo en ciclos formativos de grado superior

Anexo II

CURRÍCULO DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES

Módulo Profesional: Instalaciones eléctricas. Código: 1585

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Obtiene informaciones de la documentación técnica de la instalación eléctrica, interpretando la simbología y normas de representación en las que se basa.

Criterios de evaluación:

- Se ha comprobado que está disponible toda la documentación técnica asociada a la instalación.
- Se ha relacionado el proyecto de la instalación con el proyecto general.
- Se ha verificado que toda la documentación técnica asociada a la instalación cumple la normativa vigente.
- Se ha comprobado la disponibilidad de las acreditaciones y certificaciones oportunas.
- Se han interpretado cotas y escalas de los planos de obra civil que conforman el proyecto.
- Se han identificado los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina.
- Se ha identificado la simbología y las especificaciones técnicas en los planos y esquemas eléctricos.
- Se ha obtenido información de croquis y esquemas de mando y maniobra de cuadros y sistemas eléctricos.

2. Calcula parámetros característicos de líneas de corriente alterna monofásica y trifásica, identificando valores típicos.

Criterios de evaluación:

- Se ha reconocido el comportamiento de receptores frente a la corriente alterna.
- Se han realizado cálculos (tensión, intensidad, potencias, factor de potencia y frecuencia de resonancia, entre otros) en circuitos de corriente alterna.
- Se han distinguido los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.
- Se ha calculado el factor de potencia y su corrección en instalaciones eléctricas.
- Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas de corriente alterna.
- Se han identificado los armónicos, sus efectos y las técnicas de filtrado.

3. Caracteriza el funcionamiento de motores eléctricos y transformadores, identificando su campo de aplicación en el entorno sanitario.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los motores de corriente continua y alterna.
- b) Se han identificado las características técnicas de transformadores.
- c) Se han relacionado los parámetros de los motores de corriente continua y alterna.
- d) Se ha analizado el funcionamiento de transformadores en carga y vacío.
- e) Se han reconocido los sistemas de arranque y frenado de motores de alterna y continua.
- f) Se han identificado las magnitudes que hay que controlar en los sistemas de regulación de velocidad de motores de continua y alterna.
- g) Se han identificado los sistemas y equipos de electromedicina clínica que emplean motores y transformadores.

4. Mide parámetros en instalaciones eléctricas, identificando los riesgos inherentes al funcionamiento de las mismas y los sistemas de protección asociados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido el principio de funcionamiento y las características de los instrumentos de medida.
- b) Se han realizado medidas de los parámetros básicos (tensión, intensidad, potencias y factor de potencia, entre otros) con el equipo de medida y normativa de seguridad adecuados.
- c) Se han aplicado normas de seguridad.
- d) Se han identificado los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.
- e) Se han identificado los riesgos de incendio por calentamiento.
- f) Se han identificado las protecciones necesarias de una instalación contra sobreintensidades y sobretensiones.
- g) Se han identificado los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

5. Monta instalaciones eléctricas, verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado materiales (perfiles, envolventes y cuadros).
- b) Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.
- c) Se han ejecutado las operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.
- d) Se han montado circuitos de mando y potencia para motores.
- e) Se han realizado maniobras con motores.
- f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- g) Se ha comprobado el funcionamiento de la instalación.
- h) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.
- i) Se han respetado las normas de seguridad e higiene y medioambientales aplicables.

Contenidos:

Documentación técnica asociada a la instalación eléctrica:

- Interpretación de la documentación técnica. Desglose y principales partes del proyecto.
- Interpretación de planos de obra civil.
- Interpretación y características de esquemas eléctricos. Simbología normalizada y convencionalismos.
- Normativa vigente. Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).

Cálculo de parámetros característicos de líneas de corriente alterna:

- Circuitos de corriente alterna monofásica. Parámetros de funcionamiento básicos. Potencias en corriente alterna monofásica.
- Sistemas trifásicos. Introducción de los sistemas polifásicos. Potencia en sistemas trifásicos.
- Medidas en circuitos de corriente alterna.

- Armónicos. Causas y efectos.

Características de motores y transformadores:

- Motores de corriente continua y alterna. Fundamentos de operación. Partes fundamentales.
- Transformadores. Construcción. Características técnicas. Tipología. Aplicaciones en el entorno sanitario.
- Regulación de velocidad de motores. Magnitudes. Sistemas de control.
- Aplicación y uso de motores y transformadores en el entorno sanitario.

Técnicas de medida de instalaciones eléctricas:

- Equipos de medida. Sistemas de medida. Instrumentos de medida.
- Procedimientos de medida. Medidas de resistencia. Medidas de tensión. Medidas de intensidad. Medida de potencia. Medidas de energía.
- Calibración de los aparatos de medida. Normativa. Instalaciones de calibración.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación.
- Riesgo eléctrico. Seguridad en instalaciones eléctricas.
- Protecciones en instalaciones eléctricas.

Operaciones de montaje de instalaciones eléctricas:

- Mecanización de cuadros e instalaciones. Cuadros eléctricos, tipos y características. Criterios de montaje y mecanizado de cuadros eléctricos.
- Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones.
- Sensores y actuadores. Características y aplicaciones. Criterios de selección.
- Arranque y maniobra de motores. Características fundamentales de los arranques de motores.
- Montaje de las instalaciones y automatismos.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montar y realizar medidas en instalaciones eléctricas propias de entornos sanitarios.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La identificación de la documentación técnica.
- El cálculo de parámetros básicos.
- La medición de magnitudes.
- El montaje de instalaciones eléctricas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje de instalaciones eléctricas, así como de cuadros eléctricos y elementos de protección.
- La verificación del funcionamiento de motores y transformadores.

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

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

- La interpretación de esquemas eléctricos y documentación técnica.
- El cálculo y medida de los parámetros característicos en líneas de corriente alterna monofásica y trifásica.
- La caracterización del funcionamiento de motores y transformadores.
- La identificación de los principales riesgos asociados a instalaciones eléctricas.
- El montaje de instalaciones eléctricas, cuadros y elementos de protección.
- La verificación del funcionamiento de una instalación eléctrica.

Módulo Profesional: Sistemas electromecánicos y de fluidos. Código: 1586

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza los bloques funcionales de sistemas y equipos mecánicos, interpretando planos, diagramas de principio y esquemas de circuitos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han asociado las representaciones y símbolos normalizados empleados en la documentación técnica analizada con los elementos físicos a los que representan.
- b) Se han identificado las clases o categorías de los elementos presentes.
- c) Se han definido las características geométricas relevantes de los elementos de cada bloque.
- d) Se ha determinado la disposición espacial e interrelación de los elementos asociados a un bloque.
- e) Se ha definido correctamente la función de cada uno de los elementos reflejados en la documentación dentro del bloque funcional al que pertenecen.
- f) Se han relacionado los posibles modos de funcionamiento del sistema o equipo mecánico con el comportamiento de cada uno de los bloques funcionales que la constituyen.

2. Realiza operaciones de montaje y desmontaje de elementos mecánicos, interpretando la documentación técnica suministrada por el fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha obtenido información de los planos así como de la documentación técnica referida a los elementos o conjuntos que hay que desmontar.
- b) Se ha identificado cada uno de los elementos que configuran el sistema.
- c) Se han aplicado las técnicas para el montaje y desmontaje de elementos.
- d) Se han empleado los útiles y herramientas para el montaje y desmontaje de elementos mecánicos.
- e) Se han verificado las características de los elementos fundamentales (superficies, dimensiones y geometría, entre otros), empleando los útiles adecuados.
- f) Se han preparado los sistemas mecánicos para su montaje, sustituyendo, si procede, las partes deterioradas.
- g) Se han montado los elementos, asegurando la funcionalidad del conjunto.
- h) Se ha ajustado y reglado el sistema mecánico, cumpliendo con las especificaciones técnicas.

3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas automáticos secuenciales de tecnología neumática/electro-neumática, identificando las características físicas y funcionales de los elementos que los componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía neumática.
- b) Se han relacionado las características dimensionales y funcionales con los requerimientos de los distintos actuadores que las componen.
- c) Se han identificado las diferencias entre los sistemas de control automáticos basados en tecnología neumática y los que utilizan tecnología híbrida electroneumática.
- d) Se ha obtenido información de la documentación de sistemas de control automáticos, realizados con tecnología neumática/electroneumática.
- e) Se han identificado las distintas secciones que componen la estructura del sistema automático, reconociendo la función y características de cada una de ellas.
- f) Se han relacionado los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.
- g) Se ha reconocido la función, tipo y características de cada componente, equipo o dispositivo del sistema automático neumático/electroneumático.
- h) Se ha definido la secuencia de funcionamiento de un sistema automático neumático/electroneumático.
- i) Se han calculado las magnitudes y parámetros básicos de un sistema automático neumático/electroneumático.
- j) Se han identificado las situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático neumático/electroneumático.
- k) Se han realizado pruebas y medidas en los puntos notables de un sistema automático neumático/electroneumático.

4. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas automáticos secuenciales de tecnología hidráulica/electro-hidráulica, atendiendo a sus características físicas y funcionales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía hidráulica.
- b) Se han relacionado sus características dimensionales y funcionales con los requerimientos de los distintos actuadores.
- c) Se han identificado las diferencias entre los sistemas de control automáticos basados en tecnología hidráulica y los que utilizan tecnología híbrida electro-hidráulica.
- d) Se ha obtenido información de la documentación de sistemas de control automáticos realizados con tecnología hidráulica/electro-hidráulica.
- e) Se han reconocido las prestaciones, el funcionamiento general y las características del sistema.
- f) Se han relacionado los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.
- g) Se ha reconocido la función, tipo y características de cada componente, equipo o dispositivo del sistema automático hidráulico/electro-hidráulico.
- h) Se ha definido la secuencia de funcionamiento de un sistema automático hidráulico/electro-hidráulico.
- i) Se han calculado las magnitudes y parámetros básicos de un sistema automático hidráulico/electro-hidráulico.
- j) Se han identificado las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático hidráulico/electro-hidráulico.
- k) Se han realizado las pruebas y medidas en los puntos notables de un sistema automático hidráulico/electro-hidráulico real o simulado.

5. Monta automatismos neumático/electro-neumático e hidráulico/electro-hidráulico, interpretando la documentación técnica y realizando las pruebas y ajustes funcionales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado croquis para optimizar la disposición de los elementos de acuerdo a su situación en la instalación, sistema o equipo.
- b) Se han distribuido los elementos de acuerdo a los croquis.
- c) Se ha efectuado el interconexionado físico de los elementos.
- d) Se ha asegurado una buena sujeción mecánica y una correcta conexión eléctrica.
- e) Se han identificado las variables físicas que se deben regular para realizar el control del funcionamiento correcto del automatismo.
- f) Se han seleccionado los útiles y herramientas adecuadas a la variable que hay que regular y a los ajustes y reglajes que se van a realizar.
- g) Se han regulado las variables físicas que caracterizan el funcionamiento del automatismo neumático o hidráulico.
- h) Se han ajustado los movimientos y carreras a los parámetros establecidos durante la ejecución de las pruebas funcionales en vacío y en carga.
- i) Se han realizado ajustes y modificaciones para una adecuada funcionalidad del automatismo neumático o hidráulico.
- j) Se han documentado los resultados obtenidos.

Contenidos:

Determinación de bloques funcionales de sistemas y equipos mecánicos:

- Cadenas cinemáticas. Definición. Eslabones.
- Transmisión de movimientos. Tipos y aplicaciones.
- Análisis funcional de mecanismos. Reductores. Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa. Embragues. Frenos. Cajas de cambio de velocidad. Diferenciales.

Montaje y desmontaje de sistemas mecánicos:

- Montaje y desmontaje de elementos mecánicos:

- Rodamientos.
- Elementos de transmisión.
- Superficies de deslizamiento. Regulación.
- Juntas. Verificación de funcionalidad.
- Uniones atornilladas. Aplicaciones.
- Remachado.

- Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.
- Instalación y montaje en planta de maquinaria y equipos.

Caracterización del funcionamiento de componentes neumáticos y electro-neumáticos:

- Aire comprimido. Producción. Almacenamiento. Preparación. Distribución.
- Válvulas, actuadores e indicadores.
- Elementos de control, mando y regulación. Sensores y reguladores.
- Análisis de circuitos electro-neumáticos. Elementos de control (relés y contactores).

Elementos de protección.

Caracterización del funcionamiento de componentes hidráulicos y electro-hidráulicos:

- Hidráulica. Leyes básicas y propiedades de los líquidos. Características, aplicación y tipos.
- Tipos, funcionamiento, mantenimiento y aplicaciones. Dispositivos de mando y regulación. Sensores y reguladores.
- Elementos de medida Interpretación de esquemas hidráulicos-Electrohidráulicos.
- Diferencias entre sistemas de control hidráulico y electrohidráulico.

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

- Normas de práctica profesional comúnmente aceptadas en el sector.
- Instrumentos y procedimientos de medición de las variables que hay que regular y controlar: tensiones, potencias, caudales, presiones y temperaturas, entre otros.
- Medios y procedimientos.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones derivadas de la caracterización y el montaje de equipos mecánicos, neumáticos e hidráulicos.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- El montaje y desmontaje de elementos de máquinas.
- La identificación y selección de componentes hidráulicos y neumáticos.
- El montaje de automatismos neumáticos/electroneumáticos e hidráulicos/electrohidráulicos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje y desmontaje de sistemas mecánicos, neumáticos e hidráulicos.
- La puesta en marcha de sistemas mecánicos, neumáticos e hidráulicos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales k), l), n) y ñ) del ciclo formativo y las competencias k), l) y n) del título.

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

- La identificación de los diferentes tipos de elementos de transmisión de movimiento, sus componentes y sus características de funcionamiento.
- La identificación de los diferentes medios de unión de elementos y sus características constructivas y operativas.
- La caracterización de sistemas neumáticos e hidráulicos, describiendo su funcionamiento, componentes, estructura y tipología.
- La realización de esquemas de sistemas neumáticos e hidráulicos.

- El montaje y desmontaje de sistemas mecánicos, neumáticos e hidráulicos.

Módulo Profesional: Sistemas electrónicos y fotónicos. Código: 1587

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.

Criterios de evaluación:

- Se han relacionado las magnitudes eléctricas y ópticas con los fenómenos físicos asociados.
- Se han caracterizado las señales eléctricas y ópticas y sus parámetros fundamentales.
- Se han manejado fuentes de alimentación.
- Se han manejado generadores de señales.
- Se ha manejado la sonda lógica.
- Se han identificado los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos y ópticos.
- Se han aplicado los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.
- Se han medido parámetros de las magnitudes eléctricas y ópticas básicas.
- Se han visualizado señales eléctricas con diferentes formas de onda.
- Se han obtenido gráficamente parámetros a partir de las señales visualizadas.
- Se han utilizado los instrumentos de los programas de simulación electrónica.
- Se han aplicado criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.

2. Determina las características y aplicaciones de circuitos analógicos tipo, identificando sus bloques funcionales y analizando la interrelación de sus componentes.

Criterios de evaluación:

- Se han reconocido las topologías básicas de los circuitos.
- Se ha justificado la interrelación de los componentes.
- Se han identificado bloques funcionales en esquemas complejos.
- Se han reconocido las características de los bloques funcionales.
- Se han relacionado los bloques funcionales con los circuitos electrónicos básicos.
- Se han relacionado las señales de entrada y salida en los bloques funcionales.
- Se han utilizado herramientas informáticas de diseño y simulación de circuitos electrónicos.
- Se han relacionado los circuitos con sus aplicaciones.
- Se han montado o simulado circuitos analógicos.

3. Determina las características y aplicaciones de circuitos digitales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se han relacionado las funciones lógicas fundamentales con los bloques funcionales digitales.
- Se ha identificado la aplicación en equipos electrónicos de los integrados digitales.
- Se ha relacionado la simbología electrónica en los esquemas.
- Se ha reconocido el funcionamiento de circuitos digitales combinacionales.
- Se ha reconocido el funcionamiento de circuitos digitales secuenciales.
- Se han montado o simulado circuitos digitales.
- Se ha reconocido la arquitectura de sistemas basados en microprocesador y sus periféricos.
- Se han identificado los principios básicos del manejo de software informático.

4. Determina la estructura de circuitos de instrumentación, identificando su aplicación y analizando la interrelación de sus componentes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las topologías de los circuitos.
- b) Se ha justificado la interrelación de los componentes.
- c) Se ha justificado el tipo de sensor utilizado.
- d) Se han identificado los bloques funcionales del circuito.
- e) Se han reconocido los bloques funcionales con los circuitos electrónicos asociados.
- f) Se han relacionado las señales de entrada y salida en los bloques funcionales.
- g) Se han justificado las medidas de diseño que garantizan la seguridad eléctrica.

5. Caracteriza componentes y circuitos fotónicos, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los principales dispositivos fotónicos semiconductores.
- b) Se han descrito los fundamentos de la transmisión de luz por fibra óptica.
- c) Se han caracterizado los principales tipos de fibra óptica.
- d) Se han identificado los diferentes tipos de conectores.
- e) Se han caracterizado los principales componentes activos de sistemas basados en fibra óptica.
- f) Se han obtenido características de dispositivos fotónicos, manejando catálogos y hojas de fabricante.

6. Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de funcionamiento del circuito.
- b) Se han seleccionado los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.
- c) Se han medido/visualizado los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.
- d) Se han relacionado las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.
- e) Se han comparado las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.
- f) Se han propuesto, en su caso, modificaciones o ajustes.

Contenidos:

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

- Medidas de magnitudes eléctricas básicas.
- Funcionamiento y aplicaciones de los generadores de señales eléctricas básicas.
- Equipos de medida de ondas eléctricas. Sonda lógica y analizador lógico. Técnicas de medida.
- Láseres. Medidores de potencia óptica.
- Precauciones en el manejo de equipos de medida.

Determinación de la estructura de circuitos analógicos:

- Bloques funcionales de circuitos electrónicos. Fuentes de alimentación lineales y conmutadas. Convertidores DC/DC. Convertidores DC/AC.
- Circuitos electrónicos básicos. Amplificadores. Osciladores. Multivibradores.
- Circuitos con amplificadores operacionales.
- Medidas en circuitos electrónicos.

Determinación de la estructura de circuitos digitales:

- Circuitos combinacionales.
- Circuitos secuenciales.

- Simbología de componentes de electrónica digital.
- Arquitectura de microprocesadores. Microcontroladores. Sistemas basados en microprocesador. Principios básicos de manejo de software.

Estructura de circuitos de instrumentación:

- Sensores resistivos Sensores capacitivos. Sensores inductivos. Sensores electromagnéticos. Sensores electroquímicos. Sensores ópticos. Generadores de señal.
- Parámetros de un sensor.
- Acondicionamiento de señales. Puentes de medida. Amplificadores de instrumentación.
- Convertidores de datos (DAC-ADC).

Características de componentes y circuitos fotónicos:

- Principios de la transmisión óptica.
- Fibras ópticas.
- Emisores electroópticos.
- Detectores ópticos.
- Amplificadores ópticos.
- Moduladores electroópticos.

Verificación del funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos:

- 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.
- Manipulación de circuitos electrónicos y fotónicos.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de las funciones y características de los componentes y circuitos utilizados en equipos electrónicos y ópticos.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La identificación de las principales características de los componentes electrónicos, tanto analógicos como digitales.
- La identificación de las principales características de los circuitos ópticos, así como de instrumentación.
- La medida, visualización y verificación de señales eléctricas y ópticas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales j), k), m) y n) del ciclo formativo y las competencias j), k), m), n) y ñ) del título.

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

- La identificación de los circuitos electrónicos básicos, tanto analógicos como digitales.
- El reconocimiento de bloques funcionales de circuitos electrónicos y ópticos.
- La conexión de equipos de medida y visualización.
- La realización e interpretación de medidas eléctricas, electrónicas y ópticas.
- La simulación de circuitos electrónicos.
- La verificación del funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos.

Módulo Profesional: Sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Código: 1588

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza las instalaciones, sistemas y equipos, identificando su funcionalidad y sus características técnicas.

Criterios de evaluación:



- a) Se han clasificado los sistemas y equipos según su capacidad de diagnóstico o terapia y características técnicas.
- b) Se han identificado las principales señales biomédicas/fisiológicas capturadas/generadas por cada sistema y equipo.
- c) Se han identificado los principales bloques funcionales de cada sistema y equipo y sus fundamentales características técnicas.
- d) Se han identificado los principales controles, alarmas y botones que caracterizan el funcionamiento de los sistemas y equipos.
- e) Se han identificado las necesidades típicas de la infraestructura necesaria para el montaje de los sistemas y equipos.
- f) Se han relacionado las principales características técnicas de salas con equipos de radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- g) Se han identificado los principales riesgos a la hora de manejar u operar con la instalación, sistema o equipo.

2. Recepciona los equipos y elementos del sistema a instalar, comprobando que son los indicados en el plan de montaje establecido.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado la documentación necesaria para la recepción de los equipos de acuerdo con el plan de montaje establecido y la normativa vigente.
- b) Se han verificado las características y el perfecto estado de todos los equipos recibidos.
- c) Se ha comprobado que todos los equipos cumplen con la normativa y reglamentación vigente en cuanto a productos sanitarios (marcado CE y etiquetado, entre otros) y otras específicas de radiaciones ionizantes o no ionizantes.
- d) Se ha verificado la disponibilidad de toda la documentación asociada a los equipos.
- e) Se ha cumplimentado la lista de chequeo y se ha trasladado al correspondiente responsable, notificando las incidencias observadas.
- f) Se ha documentado la procedencia de los equipos y accesorios (propiedad del centro, cesión, donación, demostración, ensayo clínico, entre otros).

3. Verifica el espacio físico y la infraestructura donde se va a realizar el montaje de la instalación, sistema o equipo, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos en el plan de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado la documentación necesaria para la verificación y pre-acondicionamiento de la infraestructura necesaria.
- b) Se ha identificado en los planos los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina.
- c) Se ha verificado el adecuado estado de la infraestructura necesaria para el montaje y el correcto funcionamiento del sistema o equipo a instalar.
- d) Se han realizado operaciones para el acondicionamiento, en caso de ser necesario, de la infraestructura de acuerdo al plan de montaje y los requerimientos del sistema o equipo a instalar.
- e) Se han utilizado las máquinas y herramientas adecuadas para el pre-acondicionamiento de la infraestructura.
- f) Se ha señalado adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante el período de duración de las intervenciones.
- g) Se han aplicado las medidas de seguridad y calidad establecidas.

4. Realiza el montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos, aplicando el plan de montaje o desmontaje establecido.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las fases de montaje en el plan establecido, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- b) Se ha obtenido información de los planos y de la documentación técnica referida a los elementos o sistemas que hay que montar o desmontar.
- c) Se han realizado operaciones de montaje de los equipos en el lugar de ubicación de acuerdo al plan de montaje y a la documentación técnica.

- d) Se han realizado operaciones de desmontaje según los procedimientos establecidos.
- e) Se han identificado las incidencias más frecuentes que se pueden presentar en el montaje y en el desmontaje.
- f) Se han conectado los equipos y elementos después del montaje o desmontaje sin deterioro de los mismos, asegurando la funcionalidad del conjunto.
- g) Se ha señalado adecuadamente el espacio físico de trabajo, empleando los medios apropiados para que no se emplee durante las intervenciones.
- h) Se han recuperado los materiales, componentes y accesorios susceptibles de ser reutilizados según el plan de gestión de residuos del centro sanitario.
- i) Se han documentado las posibles contingencias del montaje o desmontaje.

5. Pone en marcha, de forma previa a su utilización clínica, instalaciones, sistemas y equipos, aplicando la normativa vigente y las especificaciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las fases de puesta en marcha de la instalación, sistema o equipo reflejadas en el plan de montaje.
- b) Se han seleccionado los equipos de verificación marcados por el plan de montaje, el fabricante y la normativa vigente.
- c) Se han configurado los principales controles, alarmas y botones que determinan el comportamiento del sistema o equipo.
- d) Se ha verificado si los parámetros y alarmas del sistema o equipo se ajustan a los valores indicados por el fabricante.
- e) Se ha procedido a ajustar los valores de los parámetros y las alarmas a los indicados por el fabricante, en caso de ser necesario.
- f) Se ha comprobado el correcto funcionamiento del sistema o equipo en todas sus facetas.
- g) Se han realizado ajustes en el funcionamiento, en caso de ser necesario.
- h) Se ha documentado el resultado de la verificación en la correspondiente acta de puesta en marcha y se ha entregado al responsable.

6. Realiza el mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos, aplicando el plan de mantenimiento del centro sanitario, las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las intervenciones a realizar en el plan de mantenimiento.
- b) Se han identificado los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- c) Se ha comprobado el aspecto general del equipo, en cuanto a golpes, suciedad y corrosión, entre otros.
- d) Se han verificado todas las conexiones de los diferentes elementos.
- e) Se ha realizado el análisis de seguridad eléctrica de este tipo de equipamiento.
- f) Se ha verificado la adecuación de todos los parámetros y alarmas del sistema o equipo a los valores indicados por el fabricante.
- g) Se han realizado operaciones típicas de limpieza, engrase y lubricación, ajuste de elementos de unión, cambio de filtros y baterías, entre otras.
- h) Se ha derivado a reparación por el servicio técnico correspondiente el sistema o equipo que no ha superado las pruebas de verificación.
- i) Se ha documentado el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y se ha entregado al responsable.

7. Diagnostica averías o disfunciones en instalaciones, sistemas y equipos, identificando el tipo de causa de la incidencia y la posibilidad de resolución por medios propios o ajenos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido y aplicado procedimientos de intervención en la diagnosis de averías de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- b) Se han seleccionado los apropiados equipos de medida y verificación.

- c) Se han verificado los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.
- d) Se ha tenido en cuenta el histórico de averías.
- e) Se han reconocido los puntos susceptibles de averías.
- f) Se han propuesto hipótesis de las causas y repercusión de averías.
- g) Se ha localizado el origen de la avería.
- h) Se ha determinado el alcance de la avería.
- i) Se han propuesto soluciones para la resolución de la avería o disfunción, teniendo en cuenta quién debe hacer la intervención.

8. Repara averías en instalaciones, sistemas y equipos, aplicando técnicas y procedimientos específicos y comprobando la restitución del funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han planificado las intervenciones de reparación de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- b) Se ha identificado en los esquemas (eléctricos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) suministrados por el fabricante el elemento a sustituir.
- c) Se han seleccionado las herramientas o útiles necesarios.
- d) Se han sustituido los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.
- e) Se ha comprobado la compatibilidad de los elementos a sustituir.
- f) Se han realizado ajustes de los equipos y elementos intervenidos.
- g) Se ha verificado la funcionalidad de los sistemas o equipos después de la intervención.
- h) Se ha documentado el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y se ha entregado al responsable.
- i) Se han reciclado los residuos de acuerdo al plan establecido por el centro sanitario y la normativa vigente.

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

Criterios de evaluación:

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

Contenidos:

Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

- Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Efectos sobre el organismo humano. Reglamentación.
- Estructura y características técnicas de una sala de radiología.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de radiodiagnóstico.

- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de radioterapia.
- Ultrasonidos. Física de los ultrasonidos. Efecto Doppler.
- Estructura y características técnicas de salas de imagen médica.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de imagen médica.

Recepción de sistemas y equipos:

- Subsistemas y elementos típicos en equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos básicos del equipamiento.
- Certificaciones y acreditaciones requeridas en salas de radiología e imagen médica. Consejo de Seguridad Nuclear.
- Documentación típica en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Protocolos de entrega de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Opciones de adquisición de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.

Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

- Planos de salas de radiología e imagen médica.
- Espacios e infraestructuras típicas en salas de radiología. Salas de intervencionismo. Sala de control médico.
- Espacios e infraestructuras típicas en salas de imagen médica. Sala de paciente.
- Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en salas de radiología e imagen médica para sistemas y equipos tipo.
- Instrumentación de medida de uso general.

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.
- Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Señalización de instalaciones y sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica en proceso de montaje y desmontaje.
- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.

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.
- Equipos de simulación y comprobación.
- Equipos para la medición de radiaciones.
- Medición de parámetros característicos en instalaciones de radiología e imagen médica, así como en sus sistemas y equipos asociados.
- Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Documentación de resultados. Actas de puestas en marcha típicas.

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.
- Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en salas de radiología e imagen médica, así como en los sistemas y equipos asociados.
- Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Revisión de fungibles.
- Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Seguridad en el mantenimiento. Riesgos de radiación excesiva.
- Documentación del proceso e informe de mantenimiento.
- Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento.

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.
- Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Averías tipo.
- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Puntos de medida.
- Revisión del histórico de averías.
- Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en salas de radiología e imagen médica. 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.
- Análisis de manuales de servicio típicos de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Compatibilidad de elementos.
- 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.
- Seguridad y calidad en las intervenciones. Riesgos de radiaciones.
- Reciclado de residuos. Tubo de rayos X. Transformadores de alta tensión.
- Documentación del proceso.

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.
- 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.
- Protección colectiva.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de protección ambiental y protección radiológica.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ejecutar el montaje, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica, así como de sus instalaciones asociadas.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:



- La recepción de sistemas y equipos.
- La verificación y acondicionamiento de la infraestructura necesaria.
- El montaje y desmontaje de sistemas y equipos.
- La actualización y sustitución de elementos en instalaciones, sistemas y equipos.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La realización del montaje y puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos.
- La ejecución del mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos.
- La reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos.

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

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

- La identificación de la funcionalidad y características técnicas de instalaciones, sistemas y equipos.
- La ejecución de protocolos de recepción de sistemas y equipos.
- La verificación y acondicionamiento de infraestructuras para el apropiado montaje y desmontaje de sistemas y equipos.
- La realización de operaciones de montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos.
- La puesta en marcha de sistemas y equipos, así como de sus instalaciones asociadas.
- La realización de operaciones de mantenimiento preventivo, así como de pruebas funcionales, en instalaciones, sistemas y equipos.
- El diagnóstico y la reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos.

Módulo Profesional: Sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos. Código: 1589

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza las instalaciones, sistemas y equipos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los sistemas y equipos según su capacidad de diagnóstico o terapia y características técnicas.
- b) Se han identificado las principales señales biomédicas/fisiológicas capturadas/generadas por cada sistema y equipo.
- c) Se han identificado los principales bloques funcionales de cada sistema y equipo y sus fundamentales características técnicas.
- d) Se han identificado los principales controles, alarmas y botones que caracterizan el funcionamiento de los sistemas y equipos.
- e) Se han identificado las necesidades típicas de la infraestructura necesaria para el montaje de los sistemas y equipos.
- f) Se han relacionado las principales características técnicas de quirófanos y salas de cuidados críticos.
- g) Se han identificado los principales riesgos a la hora de manejar u operar con la instalación, sistema o equipo.

2. Recepciona los equipos y elementos del sistema a instalar, comprobando que son los indicados en el plan de montaje establecido.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado la documentación necesaria para la recepción de los equipos de acuerdo con el plan de montaje establecido y la normativa vigente.
- b) Se han verificado las características y el perfecto estado de todos los equipos recibidos.
- c) Se ha comprobado que todos los equipos cumplen con la normativa y reglamentación vigente en cuanto a productos sanitarios (marcado CE y etiquetado, entre otros).
- d) Se ha verificado la disponibilidad de toda la documentación asociada a los equipos.



- e) Se ha cumplimentado la lista de chequeo y se ha trasladado al correspondiente responsable, notificando las incidencias observadas.
- f) Se ha documentado la procedencia de los equipos y accesorios (propiedad del centro, cesión, donación, demostración, ensayo clínico, entre otros).

3. Verifica el espacio físico y la infraestructura donde se va a realizar el montaje de la instalación, sistema o equipo, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos en el plan de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado la documentación necesaria para la verificación y pre-acondicionamiento de la infraestructura necesaria.
- b) Se ha identificado en los planos los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina.
- c) Se ha verificado el adecuado estado de la infraestructura necesaria para el montaje y el correcto funcionamiento del sistema o equipo a instalar.
- d) Se han realizado operaciones para el acondicionamiento, en caso de ser necesario, de la infraestructura de acuerdo al plan de montaje y los requerimientos del sistema o equipo a instalar.
- e) Se han utilizado las máquinas y herramientas adecuadas para el pre-acondicionamiento de la infraestructura.
- f) Se ha señalado adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante el período de duración de las intervenciones.
- g) Se han aplicado las medidas de seguridad y calidad establecidas.

4. Realiza el montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos, aplicando el plan de montaje o desmontaje establecido.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las fases de montaje en el plan establecido, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- b) Se ha obtenido información de los planos y de la documentación técnica referida a los elementos o sistemas que hay que montar o desmontar.
- c) Se han realizado operaciones de montaje de los equipos en el lugar de ubicación de acuerdo al plan de montaje y a la documentación técnica.
- d) Se han realizado operaciones de desmontaje según los procedimientos establecidos.
- e) Se han identificado las incidencias más frecuentes que se pueden presentar en el montaje y en el desmontaje.
- f) Se han conectado los equipos y elementos después del montaje o desmontaje sin deterioro de los mismos, asegurando la funcionalidad del conjunto.
- g) Se ha señalado adecuadamente el espacio físico de trabajo, empleando los medios apropiados para que no se emplee durante las intervenciones.
- h) Se han recuperado los materiales, componentes y accesorios susceptibles de ser reutilizados según el plan de gestión de residuos del centro sanitario.
- i) Se han documentado las posibles contingencias del montaje o desmontaje.

5. Pone en marcha, de forma previa a su utilización clínica, instalaciones, sistemas y equipos, aplicando la normativa vigente y las especificaciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las fases de puesta en marcha de la instalación, sistema o equipo reflejadas en el plan de montaje.
- b) Se han seleccionado los equipos de verificación marcados por el plan de montaje, el fabricante y la normativa vigente.
- c) Se han configurado los principales controles, alarmas y botones que determinan el comportamiento del sistema o equipo.
- d) Se ha verificado si los parámetros y alarmas del sistema o equipo se ajustan a los valores indicados por el fabricante.
- e) Se ha procedido a ajustar los valores de los parámetros y alarmas a los indicados por el fabricante, en caso de ser necesario.



- f) Se ha comprobado el correcto funcionamiento del sistema o equipo en todas sus facetas.
- g) Se han realizado ajustes en el funcionamiento, en caso de ser necesarios.
- h) Se ha documentado el resultado de la verificación en la correspondiente acta de puesta en marcha y se ha entregado al responsable.

6. Realiza el mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos, aplicando el plan de mantenimiento del centro sanitario, las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las intervenciones a realizar en el plan de mantenimiento.
- b) Se han identificado los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- c) Se ha comprobado el aspecto general del equipo, en cuanto a golpes, suciedad y corrosión, entre otros.
- d) Se han verificado todas las conexiones de los diferentes elementos.
- e) Se ha realizado el análisis de seguridad eléctrica de este tipo de equipamiento.
- f) Se ha verificado la adecuación de todos los parámetros y alarmas del sistema o equipo a los valores indicados por el fabricante.
- g) Se han realizado operaciones típicas de limpieza, engrase y lubricación, ajuste de elementos de unión, cambio de filtros y baterías, entre otras.
- h) Se ha derivado a reparación por el servicio técnico correspondiente el sistema o equipo que no ha superado las pruebas de verificación.
- i) Se ha documentado el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y se ha entregado al responsable.

7. Diagnostica averías o disfunciones en instalaciones, sistemas y equipos, identificando el tipo de causa de la incidencia y la posibilidad de resolución por medios propios o ajenos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido y aplicado procedimientos de intervención en la diagnosis de averías de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- b) Se han seleccionado los apropiados equipos de medida y verificación.
- c) Se han verificado los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.
- d) Se ha tenido en cuenta el histórico de averías.
- e) Se han reconocido los puntos susceptibles de averías.
- f) Se han propuesto hipótesis de las causas y repercusión de averías.
- g) Se ha localizado el origen de la avería.
- h) Se ha determinado el alcance de la avería.
- i) Se han propuesto soluciones para la resolución de la avería o disfunción, teniendo en cuenta quién debe hacer la intervención.

8. Repara averías en instalaciones, sistemas y equipos, aplicando técnicas y procedimientos específicos y comprobando la restitución del funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han planificado las intervenciones de reparación de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- b) Se ha identificado en los esquemas (eléctricos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) suministrados por el fabricante el elemento a sustituir.
- c) Se han seleccionado las herramientas o útiles necesarios.
- d) Se han sustituido los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.
- e) Se ha comprobado la compatibilidad de los elementos a sustituir.
- f) Se han realizado ajustes de los equipos y elementos intervenidos.

- g) Se ha verificado la funcionalidad de los sistemas o equipos después de la intervención.
- h) Se ha documentado el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y se ha entregado al responsable.
- i) Se han reciclado los residuos de acuerdo al plan establecido por el centro sanitario y la normativa vigente.

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

Criterios de evaluación:

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

Contenidos:

Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

- Estructura y características técnicas de un quirófano. Revisión eléctrica y su periodicidad. Gases medicinales, su instalación y su distribución.
- Estructura y características técnicas de una sala de cuidados críticos. 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.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de registro.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de cuidados críticos.

Recepción de sistemas y equipos:

- Subsistemas y elementos típicos en equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Etiquetado e identificación de información administrativa.
- Certificaciones y acreditaciones en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como sus sistemas y equipos asociados. Normativa vigente.
- Documentación típica en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Protocolos de entrega de sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Opciones de adquisición de sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.

Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

- Planos de quirófanos y salas de cuidados críticos. Simbología específica.
- Espacios e infraestructuras típicas en quirófanos. Sala de paciente. Sala de control eléctrico. Sala audiovisual.
- Espacios e infraestructuras típicas en salas de cuidados críticos. 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. Gases medicinales. Control presión positiva.



- Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en quirófanos y salas de cuidados críticos para sistemas y equipos tipo. Control de presión.

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.
- Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- 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.
- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.

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.
- Equipos de simulación y comprobación de sistemas de monitorización y registros.
- Equipos de simulación y comprobación de sistemas de cuidados críticos.
- Medición de parámetros característicos en instalaciones de quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en sus sistemas y equipos asociados.
- Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración.
- Documentación de resultados.

Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en los sistemas y equipos asociados.
- Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Seguridad en el mantenimiento. Prevención de infecciones. Personal de apoyo en tareas de riesgo.
- Documentación del proceso e informe de mantenimiento.
- Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento.

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.
- Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Averías tipo.
- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Puntos de medida. Procedimientos de medida.
- Revisión del histórico de averías.
- Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en quirófanos y salas de cuidados críticos.

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.
- Análisis de manuales de servicio típicos de equipos y sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Compatibilidad de elementos.
- Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Seguridad y calidad en las intervenciones. Riesgos eléctricos de alta tensión. Plan de equipos de sustitución.
- Reciclado de residuos.
- Documentación del proceso.

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.
- 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.
- Protección colectiva.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ejecutar el montaje, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos, así como de sus instalaciones asociadas.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La recepción de sistemas y equipos.
- La verificación y acondicionamiento de la infraestructura necesaria.
- El montaje y desmontaje de sistemas y equipos.
- La actualización y sustitución de elementos en instalaciones, sistemas y equipos.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La realización del montaje y puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos.
- La ejecución del mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos.
- La reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos.

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

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

- La identificación de la funcionalidad y características técnicas de instalaciones, sistemas y equipos.
- La ejecución de protocolos de recepción de sistemas y equipos.
- La verificación y acondicionamiento de infraestructuras para el apropiado montaje y desmontaje de sistemas y equipos.
- La realización de operaciones de montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos.
- La puesta en marcha de sistemas y equipos, así como de sus instalaciones asociadas.
- La realización de operaciones de mantenimiento preventivo, así como de pruebas funcionales, en instalaciones, sistemas y equipos.

- El diagnóstico y la reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos.

Módulo Profesional: Sistemas de laboratorio y hemodiálisis. Código: 1590

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza las instalaciones, sistemas y equipos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado los sistemas y equipos según su capacidad de diagnóstico o terapia y características técnicas.
- Se han identificado las principales señales biomédicas/fisiológicas capturadas/generadas por cada sistema y equipo.
- Se han identificado los principales bloques funcionales de cada sistema y equipo y sus fundamentales características técnicas.
- Se han identificado los principales controles, alarmas y botones que caracterizan el funcionamiento de los sistemas y equipos.
- Se han identificado las necesidades típicas de la infraestructura necesaria para el montaje de los sistemas y equipos.
- Se han relacionado las principales características técnicas de unidades de laboratorio y hemodiálisis.
- Se han identificado los principales riesgos a la hora de manejar u operar con la instalación, sistema o equipo.

2. Recepciona los equipos y elementos del sistema a instalar, comprobando que son los indicados en el plan de montaje establecido.

Criterios de evaluación:

- Se ha recopilado la documentación necesaria para la recepción de los equipos de acuerdo con el plan de montaje establecido y la normativa vigente.
- Se han verificado las características y el perfecto estado de todos los equipos recibidos.
- Se ha comprobado que todos los equipos cumplen con la normativa y reglamentación vigente en cuanto a productos sanitarios (marcado CE y etiquetado, entre otros).
- Se ha verificado la disponibilidad de toda la documentación asociada a los equipos.
- Se ha cumplimentado la lista de chequeo y se ha trasladado al correspondiente responsable, notificando las incidencias observadas.
- Se ha documentado la procedencia de los equipos y accesorios (propiedad del centro, cesión, donación, demostración, ensayo clínico, entre otros).

3. Verifica el espacio físico y la infraestructura donde se va a realizar el montaje de la instalación, sistema o equipo, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos en el plan de montaje.

Criterios de evaluación:

- Se ha recopilado la documentación necesaria para la verificación y pre-acondicionamiento de la infraestructura necesaria.
- Se ha identificado en los planos los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina.
- Se ha verificado el adecuado estado de la infraestructura necesaria para el montaje y correcto funcionamiento del sistema o equipo a instalar.
- Se han realizado operaciones para el acondicionamiento, en caso de ser necesario, de la infraestructura de acuerdo al plan de montaje y los requerimientos del sistema o equipo a instalar.
- Se han utilizado las máquinas y herramientas adecuadas para el pre-acondicionamiento de la infraestructura.
- Se ha señalado adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante el período de duración de las intervenciones.
- Se han aplicado las medidas de seguridad y calidad establecidas.

4. Realiza el montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos, aplicando el plan de montaje o desmontaje establecido.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las fases de montaje en el plan establecido, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- b) Se ha obtenido información de los planos y de la documentación técnica referida a los elementos o sistemas que hay que montar o desmontar.
- c) Se han realizado operaciones de montaje de los equipos en el lugar de ubicación de acuerdo al plan de montaje y a la documentación técnica.
- d) Se han realizado operaciones de desmontaje según los procedimientos establecidos.
- e) Se han identificado las incidencias más frecuentes que se pueden presentar en el montaje y en el desmontaje.
- f) Se han conectado los equipos y elementos después del montaje o desmontaje sin deterioro de los mismos, asegurando la funcionalidad del conjunto.
- g) Se ha señalado adecuadamente el espacio físico de trabajo, empleando los medios apropiados para que no se emplee durante las intervenciones.
- h) Se han recuperado los materiales, componentes y accesorios susceptibles de ser reutilizados según el plan de gestión de residuos del centro sanitario.
- i) Se han documentado las posibles contingencias del montaje o desmontaje.

5. Pone en marcha, de forma previa a su utilización clínica, instalaciones, sistemas y equipos, aplicando la normativa vigente y las especificaciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las fases de puesta en marcha de la instalación, sistema o equipo reflejadas en el plan de montaje.
- b) Se han seleccionado los equipos de verificación marcados por el plan de montaje, el fabricante y la normativa vigente.
- c) Se han configurado los principales controles, alarmas y botones que determinan el comportamiento del sistema o equipo.
- d) Se ha verificado si los parámetros y alarmas del sistema o equipo se ajustan a los valores indicados por el fabricante.
- e) Se ha procedido a ajustar los valores de los parámetros y alarmas a los indicados por el fabricante, en caso de ser necesario.
- f) Se ha comprobado el correcto funcionamiento del sistema o equipo en todas sus facetas.
- g) Se han realizado ajustes en el funcionamiento, en caso de ser necesarios.
- h) Se ha documentado el resultado de la verificación en la correspondiente acta de puesta en marcha y se ha entregado al responsable.

6. Realiza el mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos, aplicando el plan de mantenimiento del centro sanitario, las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las intervenciones a realizar en el plan de mantenimiento.
- b) Se han identificado los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- c) Se ha comprobado el aspecto general del equipo, en cuanto a golpes, suciedad y corrosión, entre otros.
- d) Se han verificado todas las conexiones de los diferentes elementos.
- e) Se ha realizado el análisis de seguridad eléctrica de este tipo de equipamiento.
- f) Se ha verificado la adecuación de todos los parámetros y alarmas del sistema o equipo a los valores indicados por el fabricante.
- g) Se han realizado operaciones típicas de limpieza, engrase y lubricación, ajuste de elementos de unión, cambio de filtros y baterías, entre otras.
- h) Se ha derivado a reparación por el servicio técnico correspondiente el sistema o equipo que no ha superado las pruebas de verificación.
- i) Se ha documentado el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y se ha entregado al responsable.

7. Diagnostica averías o disfunciones en instalaciones, sistemas y equipos, identificando el tipo de causa de la incidencia y la posibilidad de resolución por medios propios o ajenos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido y aplicado procedimientos de intervención en la diagnosis de averías de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- b) Se han seleccionado los apropiados equipos de medida y verificación.
- c) Se han verificado los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.
- d) Se ha tenido en cuenta el histórico de averías.
- e) Se han reconocido los puntos susceptibles de averías.
- f) Se han propuesto hipótesis de las causas y repercusión de averías.
- g) Se ha localizado el origen de la avería.
- h) Se ha determinado el alcance de la avería.
- i) Se han propuesto soluciones para la resolución de la avería o disfunción, teniendo en cuenta quién debe hacer la intervención.

8. Repara averías en instalaciones, sistemas y equipos, aplicando técnicas y procedimientos específicos y comprobando la restitución del funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han planificado las intervenciones de reparación de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- b) Se ha identificado en los esquemas (eléctricos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) suministrados por el fabricante el elemento a sustituir.
- c) Se han seleccionado las herramientas o útiles necesarios.
- d) Se han sustituido los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.
- e) Se ha comprobado la compatibilidad de los elementos a sustituir.
- f) Se han realizado ajustes de los equipos y elementos intervenidos.
- g) Se ha verificado la funcionalidad de los sistemas o equipos después de la intervención.
- h) Se ha documentado el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y se ha entregado al responsable.
- i) Se han reciclado los residuos de acuerdo al plan establecido por el centro sanitario y la normativa vigente.

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

Criterios de evaluación:

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

Contenidos:

Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

- Tratamiento y calidad del agua en el entorno clínico. Osmosis inversa.
- Estructura y características técnicas de las instalaciones requeridas por una unidad de laboratorio. Red de agua.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de laboratorio.
- Principios físicos y químicos de la hemodiálisis. Transporte por difusión. Transporte por convección o ultrafiltración.
- Estructura y características técnicas de las instalaciones requeridas por una unidad de hemodiálisis. Red de agua.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de hemodiálisis.

Recepción de sistemas y equipos:

- Subsistemas y elementos típicos en equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Etiquetado e identificación de información administrativa.
- Certificaciones y acreditaciones en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en sus sistemas y equipos asociados.
- Documentación típica en equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Protocolos de entrega de sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Opciones de adquisición típicas de sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.

Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

- Planos de unidades de laboratorio y hemodiálisis.
- Espacios e infraestructuras típicas en unidades de laboratorio Área de hematología. Áreas de análisis clínicos. Área de microbiología. Área de anatomía patológica.
- Espacios e infraestructuras típicas en unidades de hemodiálisis. Planta de tratamiento de agua/osmosis inversa.
- Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en unidades de laboratorio y hemodiálisis para sistemas y equipos tipo. Control de presión.

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.
- Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de laboratorio y hemodiálisis.
- Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- 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.
- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.

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.
- Equipos de comprobación en diálisis.
- Equipos de comprobación en laboratorio.
- Medición de parámetros característicos en instalaciones de laboratorio y hemodiálisis, así como en sus sistemas y equipos asociados.

- Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y/o equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Documentación de resultados.

Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en los sistemas y equipos asociados.
- Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Seguridad en el mantenimiento.
- Documentación del proceso e informe de mantenimiento.
- Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento.

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. 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. Averías tipo.
- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Protección frente a descargas eléctricas.
- Revisión del histórico de averías.
- Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en unidades de laboratorio y hemodiálisis. 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.
- Análisis de manuales de servicio típicos de equipos y sistemas de laboratorio y hemodiálisis.
- Compatibilidad de elementos.
- Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Seguridad y calidad en las intervenciones.
- Reciclado de residuos.
- Documentación del proceso.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Identificación de riesgos en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en los sistemas y equipos asociados.
- 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.
- Protección colectiva.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ejecutar el montaje, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis, así como de sus instalaciones asociadas.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La recepción de sistemas y equipos.
- La verificación y acondicionamiento de la infraestructura necesaria.
- El montaje y desmontaje de sistemas y equipos.
- La actualización y sustitución de elementos en instalaciones, sistemas y equipos.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La realización del montaje y puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos.
- La ejecución del mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos.
- La reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos.

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

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

- La identificación de la funcionalidad y características técnicas de instalaciones, sistemas y equipos.
- La ejecución de protocolos de recepción de sistemas y equipos.
- La verificación y acondicionamiento de infraestructuras para el apropiado montaje y desmontaje de sistemas y equipos.
- La realización de operaciones de montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos.
- La puesta en marcha de sistemas y equipos, así como de sus instalaciones asociadas.
- La realización de operaciones de mantenimiento preventivo, así como de pruebas funcionales, en instalaciones, sistemas y equipos.
- El diagnóstico y la reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos.

Módulo Profesional: Sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales. Código: 1591

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza las instalaciones, sistemas y equipos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los sistemas y equipos según su capacidad de diagnóstico o terapia y características técnicas.
- b) Se han identificado las principales señales biomédicas/fisiológicas capturadas/generadas por cada sistema y equipo.
- c) Se han identificado los principales bloques funcionales de cada sistema y equipo y sus fundamentales características técnicas.
- d) Se han identificado los principales controles, alarmas y botones que caracterizan el funcionamiento de los sistemas y equipos.
- e) Se han identificado las necesidades típicas de la infraestructura necesaria para el montaje de los sistemas y equipos.
- f) Se han relacionado las principales características técnicas de salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales.
- g) Se han identificado los principales riesgos a la hora de manejar u operar con la instalación, sistema o equipo.

2. Recepciona los equipos y elementos del sistema a instalar, comprobando que son los indicados en el plan de montaje establecido.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado la documentación necesaria para la recepción de los equipos de acuerdo con el plan de montaje establecido y la normativa vigente.
- b) Se han verificado las características y el perfecto estado de todos los equipos recibidos.
- c) Se ha comprobado que todos los equipos cumplen con la normativa y reglamentación vigente en cuanto a productos sanitarios (marcado CE y etiquetado, entre otros).
- d) Se ha verificado la disponibilidad de toda la documentación asociada a los equipos.
- e) Se ha cumplimentado la lista de chequeo y se ha trasladado al correspondiente responsable, notificando las incidencias observadas.
- f) Se ha documentado la procedencia de los equipos y accesorios (propiedad del centro, cesión, donación, demostración, ensayo clínico, entre otros).

3. Verifica el espacio físico y la infraestructura donde se va a realizar el montaje de la instalación, sistema o equipo, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos en el plan de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado la documentación necesaria para la verificación y pre-acondicionamiento de la infraestructura necesaria.
- b) Se ha identificado en los planos los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina.
- c) Se ha verificado el adecuado estado de la infraestructura necesaria para el montaje y correcto funcionamiento del sistema o equipo a instalar.
- d) Se han realizado operaciones para el acondicionamiento, en caso de ser necesario, de la infraestructura de acuerdo al plan de montaje y los requerimientos del sistema o equipo a instalar.
- e) Se han utilizado las máquinas y herramientas adecuadas para el pre-acondicionamiento de la infraestructura.
- f) Se ha señalado adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante el período de duración de las intervenciones.
- g) Se han aplicado las medidas de seguridad y calidad establecidas.

4. Realiza el montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos, aplicando el plan de montaje o desmontaje establecido.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las fases de montaje en el plan establecido, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- b) Se ha obtenido información de los planos y de la documentación técnica referida a los elementos o sistemas que hay que montar o desmontar.
- c) Se han realizado operaciones de montaje de los equipos en el lugar de ubicación de acuerdo al plan de montaje y a la documentación técnica.
- d) Se han realizado operaciones de desmontaje según los procedimientos establecidos.
- e) Se han identificado las incidencias más frecuentes que se pueden presentar en el montaje y en el desmontaje.
- f) Se han conectado los equipos y elementos después del montaje o desmontaje sin deterioro de los mismos, asegurando la funcionalidad del conjunto.
- g) Se ha señalado adecuadamente el espacio físico de trabajo, empleando los medios apropiados para que no se emplee durante las intervenciones.
- h) Se han recuperado los materiales, componentes y accesorios susceptibles de ser reutilizados según el plan de gestión de residuos del centro sanitario.
- i) Se han documentado las posibles contingencias del montaje o desmontaje.

5. Pone en marcha, de forma previa a su utilización clínica, instalaciones, sistemas y equipos, aplicando la normativa vigente y las especificaciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las fases de puesta en marcha de la instalación, sistema o equipo reflejadas en el plan de montaje.
- b) Se han seleccionado los equipos de verificación marcados por el plan de montaje, el fabricante y la normativa vigente.

- c) Se han configurado los principales controles, alarmas y botones que determinan el comportamiento del sistema o equipo.
- d) Se ha verificado si los parámetros y alarmas del sistema o equipo se ajustan a los valores indicados por el fabricante.
- e) Se ha procedido a ajustar los valores de los parámetros y alarmas a los indicados por el fabricante, en caso de ser necesario.
- f) Se ha comprobado el correcto funcionamiento del sistema o equipo en todas sus facetas.
- g) Se han realizado ajustes en el funcionamiento, en caso de ser necesarios.
- h) Se ha documentado el resultado de la verificación en la correspondiente acta de puesta en marcha y se ha entregado al responsable.

6. Realiza el mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos, aplicando el plan de mantenimiento del centro sanitario, las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las intervenciones a realizar en el plan de mantenimiento.
- b) Se han identificado los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- c) Se ha comprobado el aspecto general del equipo, en cuanto a golpes, suciedad y corrosión, entre otros.
- d) Se han verificado todas las conexiones de los diferentes elementos.
- e) Se ha realizado el análisis de seguridad eléctrica de este tipo de equipamiento.
- f) Se ha verificado la adecuación de todos los parámetros y alarmas del sistema o equipo a los valores indicados por el fabricante.
- g) Se han realizado operaciones típicas de limpieza, engrase y lubricación, ajuste de elementos de unión, cambio de filtros y baterías, entre otras.
- h) Se ha derivado a reparación por el servicio técnico correspondiente el sistema o equipo que no ha superado las pruebas de verificación.
- i) Se ha documentado el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y se ha entregado al responsable.

7. Diagnostica averías o disfunciones en instalaciones, sistemas y equipos, identificando el tipo de causa de la incidencia y la posibilidad de resolución por medios propios o ajenos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido y aplicado procedimientos de intervención en la diagnosis de averías de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- b) Se han seleccionado los apropiados equipos de medida y verificación.
- c) Se han verificado los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.
- d) Se ha tenido en cuenta el histórico de averías.
- e) Se han reconocido los puntos susceptibles de averías.
- f) Se han propuesto hipótesis de las causas y repercusión de averías.
- g) Se ha localizado el origen de la avería.
- h) Se ha determinado el alcance de la avería.
- i) Se han propuesto soluciones para la resolución de la avería o disfunción, teniendo en cuenta quién debe hacer la intervención.

8. Repara averías en instalaciones, sistemas y equipos, aplicando técnicas y procedimientos específicos y comprobando la restitución del funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han planificado las intervenciones de reparación de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- b) Se ha identificado en los esquemas (eléctricos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) suministrados por el fabricante el elemento a sustituir.

- c) Se han seleccionado las herramientas o útiles necesarios.
- d) Se han sustituido los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.
- e) Se ha comprobado la compatibilidad de los elementos a sustituir.
- f) Se han realizado ajustes de los equipos y elementos intervenidos.
- g) Se ha verificado la funcionalidad de los sistemas o equipos después de la intervención.
- h) Se ha documentado el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y se ha entregado al responsable.
- i) Se han reciclado los residuos de acuerdo al plan establecido por el centro sanitario y la normativa vigente.

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

Criterios de evaluación:

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

Contenidos:

Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

- Estructura y características técnicas de una sala de rehabilitación. Distribución eléctrica.
- Estructura y características técnicas de una consulta para pruebas funcionales. Distribución eléctrica.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de rehabilitación.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de pruebas funcionales. Sistema de pruebas de esfuerzo.
- Prótesis y su automatización. Tipos de prótesis. Materiales.
- El papel de las TIC en la rehabilitación. Sistemas de control ambiental.

Recepción de sistemas y equipos:

- Subsistemas y elementos típicos en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Etiquetado e identificación de información administrativa.
- Certificaciones y acreditaciones en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como sus sistemas y equipos asociados.
- Documentación típica en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Protocolos de entrega de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Opciones de adquisición de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.

Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

- Análisis de planos típicos de salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales.

- Espacios e infraestructuras típicas en salas de rehabilitación. Versatilidad y reorganización de espacios. Salas de aplicación. Sala de rehabilitación.
- Espacios e infraestructuras típicas en consultas de pruebas funcionales. Versatilidad y reorganización de espacios.
- Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales para sistemas y equipos tipo.

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.
- Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- 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.
- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.

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.
- Equipos de comprobación.
- Medición de parámetros característicos en instalaciones de salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en sus sistemas y equipos asociados.
- Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Documentación de resultados.

Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en los sistemas y equipos asociados.
- Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Seguridad en el mantenimiento.
- Documentación del proceso e informe de mantenimiento.
- Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento.

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.
- Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Revisión del histórico de averías.

- Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales.

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.
- Análisis de manuales de servicio típicos de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Compatibilidad de elementos.
- Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Seguridad y calidad en las intervenciones.
- Reciclado de residuos.
- Documentación del proceso.

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.
- 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.
- Protección colectiva.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ejecutar el montaje, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales, así como de sus instalaciones asociadas.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La recepción de sistemas y equipos.
- La verificación y acondicionamiento de la infraestructura necesaria.
- El montaje y desmontaje de sistemas y equipos.
- La actualización y sustitución de elementos en instalaciones, sistemas y equipos.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La realización del montaje y puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos.
- La ejecución del mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos.
- La reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos.

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

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

- La identificación de la funcionalidad y características técnicas de instalaciones, sistemas y equipos.
- La ejecución de protocolos de recepción de sistemas y equipos.
- La verificación y acondicionamiento de infraestructuras para el apropiado montaje y desmontaje de sistemas y equipos.
- La realización de operaciones de montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos.

- La puesta en marcha de sistemas y equipos, así como de sus instalaciones asociadas.
- La realización de operaciones de mantenimiento preventivo, así como de pruebas funcionales, en instalaciones, sistemas y equipos.
- El diagnóstico y la reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos.

Módulo Profesional: Tecnología sanitaria en el ámbito clínico. Código: 1592

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce los sistemas del organismo humano, describiendo sus estructuras, funcionalidad, funcionamiento, localización y señales generadas a nivel fisiológico.

Criterios de evaluación:

- a) Se han detallado las bases anatomofisiológicas y principales patologías del sistema nervioso.
- b) Se han descrito las bases anatomofisiológicas y principales patologías del aparato digestivo.
- c) Se ha descrito las bases anatomofisiológicas y principales patologías del aparato locomotor.
- d) Se han descrito las bases anatomofisiológicas y principales patologías del aparato circulatorio.
- e) Se han definido las características anatomofisiológicas y principales patologías del aparato respiratorio.
- f) Se han descrito las bases anatomofisiológicas y principales patologías de los sistemas renal y genital.
- g) Se han descrito las bases anatomofisiológicas y principales patologías del sistema endocrino.
- h) Se han detallado las bases anatomofisiológicas y principales patologías del sistema inmunitario.

2. Localiza los servicios clínicos dentro de la organización hospitalaria así como los productos sanitarios activos no implantables (PSANI) en cada uno de ellos, describiendo la estructura del sistema sanitario español.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la estructura, gestión y marco legal del sistema nacional de salud (SNS) español.
- b) Se han identificado y clasificado los PSANI.
- c) Se ha definido en grandes bloques las principales instalaciones, sistemas y equipos de tecnología sanitaria.
- d) Se ha descrito la normativa vigente y su desarrollo, en general, relacionada con la tecnología sanitaria.
- e) Se han ubicado los distintos servicios clínicos/asistenciales y administrativos presentes en un centro sanitario.
- f) Se han definido las características principales de los distintos servicios.
- g) Se han analizado los requisitos de la asistencia técnica en el ámbito de la electromedicina clínica.

3. Caracteriza el servicio de electromedicina clínica de una institución hospitalaria/sanitaria y su relación con servicios de asistencia técnica, reconociendo la importancia y repercusión de su adecuada gestión.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura organizativa y las funciones propias de un servicio de electromedicina clínica.
- b) Se han comparado las características de los distintos modelos organizativos de servicios de electromedicina clínica existentes en instituciones hospitalarias/sanitarias.
- c) Se ha descrito los principales aspectos relacionados con la gestión de un servicio de electromedicina clínica.
- d) Se ha identificado la relación de un servicio de electromedicina clínica con las empresas proveedoras de servicios técnicos.
- e) Se ha valorado la importancia de la cartera de servicios prestado por un servicio de electromedicina clínica.
- f) Se ha identificado la necesidad del correcto mantenimiento y uso de los PSANI en un entorno sanitario.

4. Aplica técnicas de comunicación, analizando las características y posibilidades de las mismas en un entorno clínico.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las diferentes técnicas de comunicación, sus ventajas y limitaciones.
- b) Se han descrito las características de los posibles canales de comunicación en un entorno clínico/asistencial.

- c) Se han definido los parámetros que caracterizan la atención adecuada en función del canal de comunicación utilizado.
- d) Se han descrito las técnicas más utilizadas de comunicación según los diferentes canales de comunicación.
- e) Se han identificado los errores más habituales en la comunicación.
- f) Se ha definido los parámetros para controlar la claridad y precisión en la transmisión y recepción de la información.
- g) Se ha valorado la importancia del lenguaje no verbal en la comunicación presencial.
- h) Se ha adaptado la actitud y la terminología a la situación.
- i) Se ha identificado los elementos fundamentales en la comunicación.

5. Reconoce los principales riesgos del entorno del paciente en un centro sanitario, describiendo sus características y la repercusión de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los principales riesgos en el entorno del paciente, eléctricos, químicos y procedentes de radiaciones ionizantes, entre otros.
- b) Se han descrito los problemas derivados de interferencias electromagnéticas entre sistemas de electromedicina clínica y sistemas de comunicaciones asociadas o inherentes del centro asistencial.
- c) Se han relacionado los principales riesgos y protocolos asociados a la gestión de residuos biológicos tóxicos generados en el centro sanitario/asistencial.
- d) Se han identificado los protocolos derivados de la legislación y normativa vigente que regula la gestión de riesgos de PSANI.
- e) Se han descrito los principales protocolos de actuación definidos por la autoridad competente para personal técnico y sanitario en el caso de emergencia sanitaria.
- f) Se ha descrito la visión del personal clínico/asistencial y de gestión, sobre un técnico de electromedicina clínica y viceversa.
- g) Se han respetado los principios de ética clínica/asistencial y confidencialidad del centro sanitario/asistencial.

6. Caracteriza los diferentes elementos que intervienen en el proceso de creación de un sistema de información sanitario (SIS), relacionándolos con los factores clave de la actividad sanitaria/asistencial.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el proceso de la información sanitaria/asistencial, así como sus tipos.
- b) Se han detallado los elementos que constituyen un sistema de información sanitario/asistencial.
- c) Se han analizado los elementos clave de la actividad sanitaria/asistencial.
- d) Se han explicado las utilidades de un sistema de información sanitario/asistencial.
- e) Se ha valorado la necesidad de utilizar estándares en la información sanitaria/asistencial y en la digitalización de imagen médica.
- f) Se ha descrito la relación entre datos, información y conocimiento.

Contenidos:

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

- Estructura y organización general del cuerpo humano.
- Sistema nervioso. Estructura y principales patologías.
- Aparato digestivo. Enfermedades del aparato digestivo.
- Aparato locomotor. Enfermedades del aparato locomotor.
- Aparato cardiocirculatorio. Principales patologías del aparato cardiocirculatorio.
- Descripción general de la sangre. Clasificación de las enfermedades de la sangre.
- Aparato respiratorio. Patología del aparato respiratorio.
- Sistema génito-urinario. Enfermedades del sistema urinario y del aparato genital, masculino y femenino.



- Sistema endocrino. Principales enfermedades del sistema endocrino.
- Sistema inmunitario. Clasificación de las alteraciones del sistema inmune.

Identificación de la estructura del sistema nacional de salud:

- El sistema sanitario español. Legislación y normativa reguladora vigente. Organización funcional del Sistema Nacional de Salud. Profesionales sanitarios colegiados.
- Productos sanitarios. Clasificación de productos sanitarios. Marcado CE.
- La organización hospitalaria desde el punto de vista clínico/asistencial y administrativo. Estudio de los distintos modelos hospitalarios organizativos.
- Requisitos de la asistencia técnica en el ámbito de la electromedicina clínica.
- Recomendaciones y normativa vigente aplicable en la asistencia técnica de productos sanitarios de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.

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. 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.
- Servicios de asistencia técnica.
- Repercusión del buen mantenimiento y uso de los productos sanitarios. Ciclo de vida del equipamiento electromédico.
- Normativa vigente.

Técnicas de comunicación:

- Comunicación. Objetivos. La comunicación generadora de comportamientos.
- Redes de comunicación. Canales.
- La comunicación no verbal.
- Actitudes y técnicas de la comunicación oral. Modelo de comunicación interpersonal. Barreras y dificultades.
- Ventajas e inconvenientes de los distintos canales de comunicación. Métodos para la emisión del mensaje, información o canalización a otras personas.
- La comprensión del mensaje y el grado de satisfacción.

Riesgos en el entorno del paciente:

- Riesgos comunes en el entorno del paciente. Clasificación.
- Gestión de riesgos en productos sanitarios. El proceso de gestión de riesgo.
- Interferencias electromagnéticas en instituciones hospitalarias. Principales fuentes de interferencia y artefactos.
- Residuos biosanitarios. Identificación y clasificación. Envasado y etiquetado. Protocolos de emergencia sanitaria. Descripción de protocolos de urgencias y emergencias más comunes.
- El personal clínico/asistencial del centro sanitario y el técnico de electromedicina clínica.

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

- Tipos de sistemas de información.
- Características y proceso de la información.
- Componentes de un SIS. Requerimientos tecnológicos de un Sistema de Información Hospitalaria. Subsistemas SIS.
- Los SIS en atención primaria y especializada. Datos clínicos y no clínicos.
- Estándares en la información sanitaria y digitalización de la imagen.

- Aplicación de nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el entorno sanitario.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de caracterizar el entorno sanitario/asistencial y analizar y clasificar los productos sanitarios activos no implantables (PSANI).

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- El reconocimiento de los sistemas del organismo humano.
- La identificación de la organización de centros sanitarios tipo.
- La caracterización del servicio de electromedicina y empresas proveedoras de servicios técnicos.
- La identificación de los principales riesgos del entorno del paciente.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La caracterización y mejor conocimiento del entorno de trabajo.
- La mejora de la comunicación con el personal sanitario y asistencial.
- La identificación de riesgos para los pacientes.
- El conocimiento del sistema de información sanitario.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), p), r), u), y v) del ciclo formativo, y las competencias a), b), q), r), u), y v) del título.

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

- La identificación de las características fundamentales, funcionamiento, localización y señales fisiológicas generadas por los principales sistemas del organismo humano.
- La descripción de la organización de centros sanitarios tipo, relacionando los principales servicios clínico/asistenciales y los productos sanitarios disponibles en ellos.
- La caracterización del servicio de electromedicina clínica en centros sanitarios tipo, prestando especial atención a la repercusión de su gestión y correcto funcionamiento.
- La comunicación efectiva con personal clínico/asistencial y técnico dentro del centro sanitario.
- La identificación de los principales riesgos del entorno del paciente en un centro sanitario.
- La descripción de las principales características y elementos de un sistema de información sanitario.

Módulo Profesional: Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina. Código: 1593

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Elabora un plan de renovación y adquisición de nuevos sistemas y equipos de electromedicina clínica, analizando las necesidades clínicas del centro y la obsolescencia y estado del parque tecnológico disponible.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la vida útil de todas las instalaciones, sistemas y equipos existentes en un centro sanitario.
- b) Se ha analizado el estado del parque tecnológico de un centro de salud, empleando las herramientas apropiadas.
- c) Se ha determinado la urgencia en el reemplazamiento de instalaciones, sistemas y equipos.
- d) Se ha calculado el flujo de pacientes y la carga asistencial de diferentes servicios de un centro sanitario para establecer la necesidad de nuevo equipamiento.
- e) Se ha establecido un sistema de prioridades, así como un plan de renovación y adquisición de equipamiento a corto y largo plazo.
- f) Se han analizado técnicas de optimización de recursos sanitarios de baja y alta tecnología.
- g) Se han aplicado los criterios de colaboración con los profesionales sanitarios usuarios finales del equipamiento o protocolos establecidos.

2. Determina las características técnicas del nuevo equipamiento a adquirir, considerando la compatibilidad y conectividad con otras instalaciones e infraestructuras del centro sanitario y la innovación tecnológica del momento.

Criterios de evaluación:



- a) Se ha seguido la evolución de la tecnología médica, analizando las últimas tendencias.
- b) Se ha considerado la posibilidad de mejorar la seguridad de los pacientes y operarios de la instalación, sistema o equipo.
- c) Se ha analizado la posibilidad de mejorar la calidad asistencial y el resultado clínico del centro sanitario a través de la innovación tecnológica.
- d) Se han comparado las principales características tecnológicas entre diversos sistemas o equipos destinados a la misma labor diagnóstica o terapéutica.
- e) Se han tenido en cuenta la compatibilidad y conectividad de los posibles equipos y tecnologías con las infraestructuras e instalaciones existentes en un centro de salud.
- f) Se ha tenido presente la información recogida en informes de especificaciones y datos técnicos procedentes de varios organismos.
- g) Se han considerado las necesidades y especificaciones técnicas establecidas en los protocolos por los profesionales sanitarios usuarios de los equipos y sistemas como base de las necesidades clínicas.

3. Replantea instalaciones y sistemas de electromedicina clínica, realizando trazados del lugar de ubicación de los equipos y elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha revisado la cimentación y estructuras necesarias para los sistemas y elementos a recolocar.
- b) Se han relacionado los espacios y elementos de la instalación con su lugar de ubicación.
- c) Se ha comprobado que el trazado de la instalación no interfiere con otras existentes o previstas.
- d) Se han aplicado las normas reglamentarias en el replanteo.
- e) Se han elaborado esquemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos recogiendo las infraestructuras necesarias.
- f) Se ha elaborado documentación gráfica para dar respuesta al replanteo realizado.
- g) Se han elaborado croquis a mano alzada para resolver posibles contingencias.
- h) Se han aplicado técnicas específicas de marcado y replanteo de instalaciones electromédicas.

4. Analiza el coste de las distintas alternativas de equipamiento a adquirir, desglosando las partidas correspondientes y empleando bases de precios.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha efectuado el desglose de partidas, identificando los costes por grupos y detalles particulares.
- b) Se han reconocido y cuantificado las unidades de obra que intervienen en el acondicionamiento del espacio necesario.
- c) Se han cuantificado los costes del acondicionamiento de la infraestructura requerida.
- d) Se han valorado los costes de instalación y puesta en marcha.
- e) Se ha valorado el coste de mantenimiento preventivo y posibles averías.
- f) Se ha efectuado el presupuesto de materiales y herramientas necesarias y no disponibles en el centro sanitario.
- g) Se han obtenido los precios unitarios a partir de catálogos de fabricantes y bases de datos de precios.
- h) Se han utilizado aplicaciones informáticas para el análisis de costes.

5. Determina el equipamiento a adquirir, identificando la modalidad de adquisición más apropiado para el centro sanitario.

Criterios de evaluación:

- a) Se han considerado aspectos como la calidad y seguridad, coste-efectividad, facilidad de mantenimiento y cumplimiento de normativa.
- b) Se ha analizado el mercado de segunda mano, contrastando las ventajas e inconvenientes con respecto a una adquisición nueva.
- c) Se ha determinado la modalidad de adquisición más ventajosa para el centro sanitario en vista de su servicio de electromedicina clínica y las características técnicas del equipamiento a adquirir.
- d) Se ha elaborado la documentación necesaria para la adquisición del equipamiento.

- e) Se han empleado técnicas de negociación con proveedores, manifestando respeto y profesionalidad y valorando la confianza generada.
- f) Se ha efectuado el estudio de la relación calidad-precio de las diferentes ofertas.
- g) Se ha seguido y gestionado el proceso de compra.

6. Elabora un plan de inventario, definiendo el procedimiento de actualización del nuevo equipamiento adquirido.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha considerado la modalidad de adquisición del nuevo equipamiento.
- b) Se ha analizado la necesidad de inventariar el equipamiento en función de sus características y las normas del centro sanitario.
- c) Se ha inventariado el nuevo equipamiento, si procede, después de haber documentado su recepción a través de la lista de chequeo.
- d) Se ha etiquetado el equipamiento adquirido, así como todos sus subsistemas o bloques independientes.
- e) Se ha mantenido actualizado el inventario, dando de baja apropiadamente los equipos sustituidos, si procede.
- f) Se han empleado herramientas informáticas para la gestión del inventario.
- g) Se ha documentado todo el procedimiento según las normas del centro sanitario.

7. Planifica acciones informativas destinadas tanto a personal clínico como técnico, comprobando el desarrollo y resultado de las mismas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un programa informativo para personal técnico acerca del nuevo equipamiento.
- b) Se ha elaborado un programa informativo para personal clínico acerca del nuevo equipamiento adquirido.
- c) Se han definido los objetivos que se quieren conseguir según la legislación vigente.
- d) Se ha determinado la secuencia de acciones informativas, teniendo en cuenta las características de las personas que las recibirán en cada caso.
- e) Se han programado las acciones informativas, definiendo objetivos, recursos y temporalización.
- f) Se han determinado los logros que se deben alcanzar y las estrategias de retroalimentación.
- g) Se han elaborado instrumentos para la comprobación de los resultados alcanzados.
- h) Se ha elaborado un informe detallando las acciones más relevantes de proceso.
- i) Se han propuesto estrategias y acciones de mejora ante posibles desviaciones.

Contenidos:

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.
- Nivel de urgencia en el reemplazamiento de equipamiento electromédico. Obsolescencia programada.
- Planes de renovación de equipamiento en base al establecimiento de prioridades.
- Políticas de renovación de equipamiento y planes de nueva adquisición a corto y largo plazo.
- Optimización de los recursos sanitarios de alta y baja tecnología.
- Herramientas para el análisis del parque de equipos.

Determinación de las características técnicas del nuevo equipamiento a adquirir:

- Evolución de la tecnología médica. Últimas tendencias. 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.
- Colaboración internacional para la evaluación de tecnologías sanitarias.
- Comparación de tecnologías. Criterios tecnológicos. Criterios asistenciales.
- Informes de especificaciones y datos técnicos.

Replanteo de instalaciones de electromedicina:

- Técnicas de marcado y replanteo.
- Tipos de cimentaciones, estructuras y bancadas de equipos. Bancadas de sistemas y equipos de electromedicina.
- Elaboración de esquemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos.
- Elaboración de croquis a mano alzada.
- Elaboración de documentación gráfica. Manejo de programas de diseño asistido por ordenador (CAD).
- Replanteo de salas tipo de centros sanitarios.

Análisis de costes de las diferentes alternativas de adquisición:

- Costes de acondicionamiento de espacios.
- Costes de instalación.
- Costes de mantenimiento y reparación.
- Costes de informar al personal técnico y clínico.
- Amortización de instalaciones, sistemas y equipos electromédicos.
- Cuadros de precios.
- Valoraciones por partidas.
- Programas informáticos para análisis de costes.

Determinación del equipamiento e identificación de la modalidad de adquisición:

- Aspectos a considerar en la compra de nuevo equipamiento.
- Modalidades de adquisición de equipamiento electromédico.
- Equipamiento de segunda mano.
- Contratación pública. Cuestiones prácticas. Centrales de compras.
- Proveedores, gestión del marketing y análisis de ofertas.
- Documentación para la adquisición de equipamiento electromédico.
- Gestión del proceso de compra. Procedimientos de compra.

Elaboración de un plan de inventario y su actualización:

- Inventario.
- Información a incluir en el inventario.
- Equipos a introducir en el inventario.
- Procedimientos de actualización de un inventario.
- Herramientas informáticas para la gestión y mantenimiento de inventarios.
- El inventario como herramienta. Planificación y equipamiento de un taller técnico. Determinación de personal. Planificación de pedidos de fungibles y repuestos.

Planificación de acciones informativas destinadas a personal clínico y técnico:

- Actividades informativas en el entorno laboral.
- Identificación de necesidades en personal clínico.
- Identificación de necesidades en personal técnico.
- Programación de acciones informativas. El proceso de aprendizaje con personas adultas.
- Comprobación de resultados. Selección de indicadores. Recogida de indicadores.

Estrategias y secuencia de recogida.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de planificar la renovación y adquisición de nuevas instalaciones, sistemas y equipos de electromedicina clínica.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La elaboración de informes sobre el estado del equipamiento existente.
- La actualización en las últimas tendencias en tecnología sanitaria.
- El replanteo de instalaciones y sistemas.
- El establecimiento de un sistema de inventario.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La adquisición de nuevo equipamiento.
- La actualización del inventario.
- La planificación de acciones formativas sobre el equipamiento adquirido.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b) c), d), o) y q) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), p) y r) del título.

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

- El estudio de la obsolescencia y estado del parque tecnológico de un centro sanitario.
- La elaboración de planes de renovación y adquisición de nuevos sistemas y equipos de electromedicina.
- El análisis de características técnicas, compatibilidad y conectividad de equipamiento electromédico.
- El replanteo de instalaciones y sistemas de electromedicina tipo.
- El estudio de costes en el equipamiento electromédico.
- La selección de equipamiento electromédico en base a la valoración de aspectos como características técnicas, compatibilidad, conectividad y costes.
- La caracterización de las modalidades de adquisición típicas para equipamientos electromédicos de diferentes familias.
- El conocimiento profundo y la redacción de pliegos de condiciones.
- La elaboración de planes de inventario así como de los mecanismos más habituales para su actualización.
- La planificación de acciones formativas orientadas a personal técnico y clínico.

Módulo Profesional: Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina. Código: 1594

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Elabora programas de montaje, definiendo las pruebas de puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos de electromedicina clínica a partir de la documentación técnica disponible y la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han considerado las necesidades del centro sanitario para efectuar el programa de montaje, evitando interferencias con otras instalaciones, sistemas o equipos, o en caso de ser imposible, minimizando estas.
- b) Se han establecido las principales fases de montaje, determinando las tareas a efectuar en cada una de las mismas.
- c) Se han determinado los recursos humanos de cada fase de montaje, considerando la necesidad de estar acreditados o certificados.
- d) Se han asignado los recursos materiales para cada una de las fases de montaje.
- e) Se han programado las actividades para cada fase del montaje, asignando los tiempos estimados a cada tarea según los hitos establecidos en la documentación técnica y la normativa vigente.
- f) Se han definido las pruebas de puesta en marcha y seguridad eléctrica, determinado los medios técnicos a emplear.
- g) Se han planificado las medidas de seguridad y los niveles de calidad a considerar en las intervenciones y comprobaciones.
- h) Se han empleado programas informáticos para la planificación de procesos.



2. Confecciona el programa de mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos de electromedicina clínica, definiendo las tareas, tiempos, recursos humanos y materiales de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los equipos que requieren mantenimiento preventivo en el centro sanitario en base a las recomendaciones de sus fabricantes.
- b) Se han establecido las operaciones básicas de mantenimiento preventivo en toda instalación, sistema y equipo de electromedicina.
- c) Se ha calculado la periodicidad de las revisiones de mantenimiento preventivo para diferentes tipos de instalaciones, sistemas y equipos.
- d) Se han elaborado protocolos de intervención para la reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos.
- e) Se ha programado el mantenimiento de la instalación teniendo en cuenta sus características, las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- f) Se han propuesto ajustes de los equipos y elementos para su buen funcionamiento.
- g) Se han determinado los procedimientos de parada y puesta en servicio, teniendo en cuenta el impacto del mantenimiento en la actividad sanitaria.
- h) Se han acotado los tiempos de intervención, optimizando los recursos humanos y materiales y garantizando los objetivos y las condiciones de seguridad.
- i) Se han planificado las medidas de seguridad y los niveles de calidad a considerar en las intervenciones y comprobaciones.
- j) Se ha aplicado un programa informático para la gestión y control de la organización del mantenimiento.

3. Elabora el programa de aprovisionamiento y el catálogo de repuestos, estableciendo las condiciones de almacenamiento de los componentes, utillajes, materiales y equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han considerado las posibilidades de aprovisionamiento y almacenaje con las necesidades del plan de montaje, del plan de mantenimiento preventivo y del histórico de reparaciones.
- b) Se han definido los medios de transporte y los plazos de entrega de los equipos, componentes, útiles y materiales.
- c) Se han establecido los criterios de almacenaje, así como los niveles de repuestos.
- d) Se han identificado productos y proveedores homologados y la compatibilidad entre materiales de distintos fabricantes para garantizar la disponibilidad y la calidad del aprovisionamiento.
- e) Se ha comprobado la existencia de equipos de sustitución para funciones críticas en la prestación del servicio asistencial.
- f) Se han valorado los criterios de optimización de repuestos.
- g) Se ha establecido el protocolo de recepción y de cumplimiento de la normativa de seguridad de los materiales suministrados.
- h) Se ha establecido el sistema de codificación para la identificación de piezas de repuesto.
- i) Se han establecido las condiciones de almacenamiento de los materiales, equipos y componentes, garantizando su correcta conservación y el cumplimiento de la reglamentación establecida.
- j) Se han empleado programas informáticos de gestión de almacenamiento.

4. Planifica y gestiona el tratamiento de residuos generados, identificando los agentes contaminantes y describiendo sus efectos sobre el medio ambiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la normativa legal que regula la gestión de residuos en centros sanitarios y servicio de electromedicina clínica.
- b) Se han identificado los residuos generados por instalaciones y sistemas de electromedicina clínica determinando su peligrosidad.
- c) Se ha realizado un organigrama de clasificación de los residuos en función de su toxicidad e impacto medioambiental.

- d) Se han identificado los límites legales aplicables.
- e) Se ha definido el proceso de gestión de residuos a través de gestores autorizados.
- f) Se han descrito los sistemas de tratamiento y control de los diferentes residuos en el ámbito de un hospital y un servicio de electromedicina clínica.
- g) Se han descrito las instalaciones y equipamientos necesarios para la gestión de los residuos en instalaciones y sistemas de electromedicina clínica.
- h) Se han determinado los materiales, componentes y accesorios susceptibles de ser reutilizados después del mantenimiento o desmontaje de una instalación, sistema o equipo.

5. Define el plan de supervisión del montaje, puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos de electromedicina clínica, garantizando el cumplimiento de las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha considerado el cumplimiento de las fechas previstas en todos los procesos, así como que su ejecución se ajusta en tiempo y forma a la planificación establecida.
- b) Se ha definido un protocolo para verificar la calibración de los equipos de comprobación empleados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- c) Se ha establecido un procedimiento para comprobar los requisitos de calidad y seguridad de los materiales empleados.
- d) Se ha definido un protocolo de control de la correcta ubicación de la instalación, sistema o equipo montado.
- e) Se ha establecido el procedimiento para verificar que los procesos ejecutados no afectan al correcto funcionamiento de otras instalaciones, sistemas o equipos colindantes.
- f) Se ha definido un protocolo para comprobar que la documentación resultante se cumplimenta y se gestiona según la normativa vigente o las recomendaciones del centro sanitario.
- g) Se ha establecido una vía de control de la notificación y documentación de las contingencias surgidas durante la ejecución de los procesos.
- h) Se ha definido un procedimiento para comprobar que todos los procesos se ejecutan bajo las condiciones de seguridad y calidad establecidas.
- i) Se ha establecido una vía para verificar el cumplimiento de la normativa de seguridad en los equipos y materiales de protección individuales y colectivas, así como su correcta utilización.
- j) Se ha considerado un procedimiento de control de la cuarentena en la zona de obra e instalación.

6. Elabora y archiva la documentación correspondiente a la gestión del montaje, puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos de electromedicina clínica, interpretando los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han diseñado modelos de acta de recepción o lista de chequeo para las diferentes familias de instalaciones, sistemas y equipos disponibles existentes en un centro sanitario.
- b) Se han recabado las autorizaciones requeridas para la puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos.
- c) Se han elaborado modelos de acta de montaje y puesta en marcha.
- d) Se han diseñado modelos de informes de mantenimiento preventivo.
- e) Se han elaborado modelos de partes de averías.
- f) Se han elaborado modelos de partes de bajas.
- g) Se han diseñado modelos de partes de trabajo.
- h) Se han elaborado los documentos necesarios para la gestión del almacén de repuestos.
- i) Se ha archivado toda la documentación recibida procedente de la ejecución del montaje, puesta en marcha, mantenimiento y reparación de averías para mantener actualizado el libro de equipo.

7. Proporciona información básica sobre el uso y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos de electromedicina clínica, así como de las medidas de seguridad a considerar, al personal clínico y técnico, aplicando las técnicas de comunicación más adecuadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han transmitido las instrucciones de uso básico.



- b) Se han identificado los fallos o errores más comunes en el funcionamiento debidos a un mal empleo o configuración.
- c) Se han explicado las alarmas y señales de los indicadores que permiten deducir disfunciones en diferentes familias de sistemas y equipos.
- d) Se ha enseñado y practicado el cambio de fungibles, control de desechables y procesos de esterilización.
- e) Se ha informado sobre los protocolos de mantenimiento preventivo y controles que se deben desarrollar.
- f) Se han transmitido los fallos técnicos y averías más comunes y sus formas de repararlas.
- g) Se han explicado y practicado las medidas de seguridad que afectan al paciente, al usuario y al centro sanitario.

8. Aplica planes de calidad en todos los procesos realizados y supervisados, describiendo la normativa de aseguramiento y gestión de la calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los sistemas de aseguramiento de calidad.
- b) Se han descrito las herramientas de calidad utilizadas en los procesos de mejora continua.
- c) Se han calibrado distintos elementos de medida.
- d) Se han reconocido los contenidos de un manual o plan de calidad.
- e) Se han identificado los procedimientos de montaje y mantenimiento del manual de calidad.
- f) Se han aplicado acciones correctoras de las no conformidades que permitan la mejora de la calidad.
- g) Se ha identificado la estructura y contenidos de los registros de los procedimientos.
- h) Se han asegurado los parámetros de una auditoría interna de calidad del proceso.
- i) Se ha deducido el grado de cumplimiento del plan de calidad.
- j) Se han aplicado programas informáticos de gestión de calidad.

Contenidos:

Planificación del montaje y puesta en marcha:

- Programas de montaje.
- Documentación técnica de referencia.
- Normas de utilización de los equipos, material e instalaciones.
- Protocolos de puesta en marcha. Ensayos y comprobaciones.
- Seguridad Eléctrica.

Elaboración de programas de mantenimiento:

- Tipos de mantenimiento. Teoría y objetivos.
- Mantenimiento preventivo en electromedicina.
- Planificación del mantenimiento preventivo.
- Efectividad de un programa de mantenimiento preventivo.
- Ejecución del mantenimiento correctivo.
- Gestión de mantenimiento asistido por ordenador (GMAO).

Elaboración del programa de aprovisionamiento y catálogo de repuestos:

- Gestión del aprovisionamiento.
- Proceso de compras. Ciclo de compras.
- Proveedores. Homologación. Clasificación.
- Sistemas de organización del almacén.
- Duplicidad de equipos en función de la actividad clínico-asistencial.
- Programas informáticos de aprovisionamiento y almacenamiento.

Planificación y gestión del tratamiento de residuos:

- Normativa medioambiental de gestión de residuos.
- Clasificación y almacenamiento de residuos según características de peligrosidad.
- Tratamiento y recogida de residuos.
- Plan de gestión de residuos.
- Zonas de almacenaje temporal.
- Reutilización de componentes y accesorios en condiciones de seguridad y calidad.

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

- Certificación periódica de equipos de simulación, analizadores y comprobadores.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Protocolos para la notificación de contingencias.
- Cuarentena en obras e instalaciones de electromedicina.
- Técnicas de supervisión, control y trato con personal técnico y clínico. Tipos de supervisión. Modelos de supervisión.

Elaboración y archivo de documentación:

- Documentación en electromedicina. Modelos propuestos por fabricantes.
- Modelos tipo. Listas de chequeo. Informes de mantenimiento.
- Archivo de documentos. Clasificación y ordenación de documentos. La destrucción de documentación.
- Confidencialidad de la información y documentación.

Información al personal clínico y técnico:

- Elaboración de material didáctico.
- Material didáctico en electromedicina. Instrucciones de seguridad. Uso básico de equipamiento. Esterilización.
- Actividades formativas en el entorno laboral.
- Procedimientos de transmisión de información a personal clínico.

Aplicación de técnicas de control de calidad:

- Definición de calidad.
- Control dimensional y estadístico del proceso.
- Aplicación de la calidad en compras, montaje y mantenimiento. Sistemas de aseguramiento de calidad.
- Procesos de mejora continua. Auditorías internas. Planes de mejora.
- Análisis de las principales normas de aseguramiento de la gestión de la calidad.
- Aplicación de las TIC en el control de calidad.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de programar, gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos de electromedicina clínica.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La elaboración de planes de montaje, puesta en marcha y mantenimiento.
- La gestión del aprovisionamiento, así como de residuos.
- La elaboración y archivo de documentación.
- El control de la calidad y la seguridad.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- El control del nivel de repuestos y fungibles en el almacén.



- La gestión y organización del montaje, puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos.
- El tratamiento de residuos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales e), f), g), h), i) y o) del ciclo formativo, y las competencias e), f), g), h), i) y o) del título.

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

- La elaboración de planes de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos, utilizando como recurso los diagramas de programación y control.
- La elaboración de programas de aprovisionamiento para sistemas y equipos electromédicos.
- La planificación del tratamiento y almacenamiento de residuos generados en el montaje y mantenimiento de equipamiento electromédico.
- La supervisión del montaje, puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones, sistemas o equipos.
- El diseño de documentación asociada a los procesos de montaje, puesta en marcha y mantenimiento de equipamiento electromédico.
- El archivo de documentación generada durante el montaje, puesta en marcha y mantenimiento de equipamiento electromédico.
- La transmisión de información básica sobre el uso y mantenimiento de equipamiento electromédico a personal clínico y técnico.
- El control de la calidad en la realización de todos los procesos.

Módulo Profesional: Proyecto de electromedicina clínica. Código: 1595

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer. Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- b) Se han caracterizado las empresas tipo, indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas en el proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de las nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guion de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir, identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.

- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

3. Planifica la ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de desarrollo.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la ejecución definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se ha planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de su puesta en práctica.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la ejecución.

4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, cuando este existe.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional complementa la formación establecida para el resto de los módulos profesionales que integran el título, en las funciones de análisis del contexto, diseño del proyecto y organización de la ejecución.

La función de análisis del contexto incluye las subfunciones de recopilación de información, identificación de necesidades y estudio de viabilidad.

La función de diseño del proyecto tiene como objetivo establecer las líneas generales para dar respuesta a las necesidades planteadas, concretando los aspectos relevantes para su realización. Incluye las subfunciones de definición del proyecto, planificación de la intervención y elaboración de la documentación.

La función de organización de la ejecución incluye las subfunciones de programación de actividades, gestión de recursos y supervisión de la intervención.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en el sector de la electromedicina clínica.

La formación del módulo se relaciona con la totalidad de los objetivos generales del ciclo y de las competencias profesionales, personales y sociales del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La ejecución de trabajos en equipo.
- La responsabilidad y la autoevaluación del trabajo realizado.
- La autonomía y la iniciativa personal.
- El uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora. Código: 1596

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa relacionada con la electromedicina clínica.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o empresaria que se inicie en el sector de la electromedicina clínica.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario o empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial, relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio en el ámbito de la electromedicina clínica que sirva de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme de electromedicina clínica.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con la electromedicina clínica y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas relacionadas con la electromedicina clínica, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme relacionada con la electromedicina clínica.

3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.



- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con la electromedicina clínica, en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pyme.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una pyme, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con la electromedicina clínica.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio y cheques, entre otros) para una pyme de electromedicina clínica y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- g) Se ha incluido toda la documentación citada en el plan de empresa.

Contenidos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en electromedicina clínica (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).
- Factores claves de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de las personas emprendedoras como empleadas de una pyme relacionada con la electromedicina clínica.
- La actuación de las personas emprendedoras como empresarias en el sector de la electromedicina clínica.
- El empresariado. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: La idea de negocio en el ámbito de la electromedicina clínica.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general de una pyme relacionada con la electromedicina clínica.
- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con la electromedicina clínica.
- Relaciones de una pyme de electromedicina clínica con su entorno.
- Relaciones de una pyme en el ámbito de la electromedicina clínica con el conjunto de la sociedad.

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.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con la electromedicina clínica.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de la viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa:



- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa de electromedicina clínica.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales w), x), y) y z) del ciclo formativo, y las competencias w), x) e y) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de la electromedicina clínica, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de las personas emprendedoras y ajustar la necesidad de las mismas al sector de los servicios relacionado con los procesos de electromedicina clínica.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con el sector de la electromedicina clínica y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como la justificación de su responsabilidad social.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo. Código: 1598

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con el tipo de servicio que presta.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientes con el desarrollo de la actividad empresarial.
- Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- Se han reconocido y justificado:
 - La disponibilidad personal y temporal, necesaria en el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionadas con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.



- c) Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Realiza operaciones propias del montaje, puesta en marcha o mantenimiento de instalaciones, sistemas o equipos de radiodiagnóstico, radioterapia o imagen médica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado instalaciones, sistemas o equipos en salas de radiología o imagen médica, considerando la documentación técnica y la normativa vigente.
- b) Se han recepcionado, o simulado la recepción, de sistemas o equipos, comprobando que cumplen con la normativa vigente.
- c) Se han aplicado técnicas propias de montaje o desmontaje de instalaciones, sistemas o equipos.
- d) Se han realizado operaciones propias de la puesta en marcha de instalaciones, sistemas o equipos, verificando las certificaciones y acreditaciones requeridas.
- e) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas o equipos, contrastando los controles realizados con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- f) Se han realizado operaciones propias del diagnóstico de averías o reparación de instalaciones, sistemas o equipos.
- g) Se han utilizado las herramientas y los equipos de comprobación adecuados.
- h) Se ha documentado, en el formato correspondiente, los procedimientos realizados.

4. Realiza operaciones propias del montaje, puesta en marcha o mantenimiento de instalaciones, sistemas o equipos de monitorización, registro o cuidados críticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado instalaciones, sistemas o equipos en quirófanos o unidades de cuidados críticos, considerando la documentación técnica y la normativa vigente.
- b) Se han recepcionado, o simulado la recepción, de sistemas o equipos, comprobando que cumplen con la normativa vigente.
- c) Se han aplicado técnicas propias de montaje o desmontaje de instalaciones, sistemas o equipos.
- d) Se han realizado operaciones propias de la puesta en marcha de instalaciones, sistemas o equipos, verificando las certificaciones y acreditaciones requeridas.
- e) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas o equipos, contrastando los controles realizados con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- f) Se han realizado operaciones propias del diagnóstico de averías o reparación de instalaciones, sistemas o equipos.
- g) Se han utilizado las herramientas y los equipos de comprobación adecuados.
- h) Se ha documentado, en el formato correspondiente, los procedimientos realizados.

5. Realiza operaciones propias del montaje, puesta en marcha o mantenimiento de instalaciones, sistemas o equipos de hemodiálisis, laboratorio, rehabilitación o pruebas funcionales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado instalaciones, sistemas o equipos en salas de hemodiálisis, laboratorios, o unidades de rehabilitación o pruebas funcionales, considerando la documentación técnica y la normativa vigente.



- b) Se han recepcionado, o simulado la recepción, de sistemas o equipos, comprobando que cumplen con la normativa vigente.
- c) Se han aplicado técnicas propias de montaje o desmontaje de instalaciones, sistemas o equipos.
- d) Se han realizado operaciones propias de la puesta en marcha de instalaciones, sistemas o equipos, verificando las certificaciones y acreditaciones requeridas.
- e) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas o equipos, contrastando los controles realizados con las recomendaciones del fabricante o la normativa vigente.
- f) Se han realizado operaciones propias del diagnóstico de averías o reparación de instalaciones, sistemas o equipos.
- g) Se han utilizado las herramientas y los equipos de comprobación adecuados.
- h) Se ha documentado, en el formato correspondiente, los procedimientos realizados.

6. Realiza tareas propias de la planificación de adquisición de nuevo equipamiento electromédico o del plan de renovación del parque tecnológico asociado a un centro sanitario tipo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado el plan de renovación o adquisición de nuevos sistemas y equipos, contrastando las necesidades clínicas y el estado tecnológico del centro.
- b) Se han determinado las características técnicas de nuevo equipamiento a adquirir, considerando la compatibilidad con las infraestructuras del centro de salud y la innovación tecnológica del momento.
- c) Se han replanteado, en caso de ser necesario, la infraestructura o instalación necesaria, elaborando planos y esquemas eléctricos, hidráulicos o neumáticos.
- d) Se ha valorado el coste de distintas alternativas de equipamiento a adquirir, desglosando las partidas correspondientes y empleando bases de precios.
- e) Se ha realizado el correspondiente informe para identificar el equipamiento a adquirir, determinando el modelo de adquisición más apropiado para el centro sanitario.
- f) Se ha inventariado el equipamiento adquirido, o simulado su proceso de inventariado, gestionando y manteniendo actualizado el estado del parque tecnológico del centro.
- g) Se han planificado acciones informativas relativas al nuevo equipamiento a adquirir destinadas a personal clínico o técnico.

7. Realiza tareas propias de la programación del montaje o mantenimiento de instalaciones o sistemas de electromedicina clínica, así como de la elaboración de programas de aprovisionamiento o planes de formación asociados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado operaciones propias de la programación del montaje de instalaciones, sistemas o equipos, definiendo las pruebas de su puesta en marcha.
- b) Se han realizado operaciones propias de la programación del mantenimiento de instalaciones, sistemas o equipos, definiendo las tareas, tiempos, recursos humanos y materiales necesarios.
- c) Se ha gestionado el programa de aprovisionamiento y el catálogo de repuestos.
- d) Se ha gestionado el tratamiento y almacenaje de residuos generados.
- e) Se ha realizado la supervisión del montaje, puesta en marcha o mantenimiento de instalaciones, sistemas o equipos.
- f) Se ha elaborado o archivado la documentación correspondiente a la gestión del montaje, puesta en marcha o mantenimiento de instalaciones, sistemas o equipos.
- g) Se ha proporcionado información básica del uso o mantenimiento de equipamiento electromédico a personal clínico o técnico.
- h) Se ha controlado la calidad de todos los procedimientos realizados.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contribuye a completar todas las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral-Código: 1597

Unidad formativa: Relaciones laborales y búsqueda de empleo (50% carga lectiva del módulo)



Unidad formativa: Prevención de riesgos laborales (50% carga lectiva del módulo)

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de la unidad formativa de relaciones laborales y búsqueda de empleo:

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para mejorar la empleabilidad y lograr el acceso al empleo, la adaptación a las exigencias del proceso productivo y la estabilidad laboral.
- b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional.
- c) Se han determinado los conocimientos, las aptitudes y las actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y demandas de inserción laboral.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en un proceso de búsqueda activa de empleo, con especial atención al uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado una valoración de la personalidad, las aspiraciones, las actitudes y la formación propia para la toma de decisiones.
- h) Se ha valorado el empleo público como opción de inserción laboral.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización y la resolución de posibles conflictos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil profesional.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por las personas que forman parte de un equipo y la aplicación de técnicas de dinamización de equipos.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han reconocido las fases de una negociación y se han identificado los comportamientos-tipo.
- h) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto aplicando técnicas de negociación eficaces.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos, profesionales y entidades que intervienen en las relaciones entre el empresariado y los trabajadores y las trabajadoras y desarrollan competencias en la materia.
- c) Se han determinado los elementos de la relación laboral y los derechos y obligaciones derivados de la misma.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se ha analizado la contratación a través de empresas de trabajo temporal.
- f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.



- h) Se ha analizado el recibo de salarios identificando los principales elementos que lo integran y se ha realizado la liquidación en supuestos prácticos sencillos.
- i) Se han identificado las formas de representación legal de los trabajadores y de las trabajadoras y los procedimientos de negociación colectiva.
- j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- k) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un Convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título correspondiente.
- l) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo en el marco legal que regula el desempeño profesional del sector.

4. Determina la acción protectora del sistema de la seguridad social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la seguridad social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de seguridad social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social, con especial atención al régimen general.
- d) Se han identificado las obligaciones del empresariado y los trabajadores y las trabajadoras dentro del sistema de seguridad social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de una persona trabajadora y las cuotas correspondientes a trabajadores y trabajadoras y al empresariado.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.
- i) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por incapacidad temporal en supuestos prácticos sencillos.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de la unidad formativa de prevención de riesgos laborales:

1. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud de las personas trabajadoras.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del título correspondiente.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales según los riesgos que los generan, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del título correspondiente.

2. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- c) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.



- d) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y las trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- e) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales y sus competencias.
- f) Se han identificado las responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- g) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- h) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del título correspondiente.
- i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de un centro de trabajo.

3. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del título correspondiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación y la secuencia de medidas a adoptar en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas y de prioridad de intervención en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios y los protocolos que han de ser aplicados en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y se ha determinado la composición y usos del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y de la trabajadora y su importancia como medida de prevención.

Contenidos:

Contenidos de la unidad formativa de relaciones laborales y búsqueda de empleo:

Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del título correspondiente.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título correspondiente.
- Definición y análisis del sector profesional del título correspondiente: situación actual, evolución y perspectivas de futuro del sector.
- El mercado de trabajo en el sector en el Principado de Asturias. Análisis de la oferta y la demanda.
- El proceso de búsqueda activa de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. La red Eures.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo, con especial atención a la búsqueda de empleo en Internet.
- El proceso de toma de decisiones en la elección profesional y la búsqueda de empleo.
- El empleo público. La oferta pública de empleo estatal y autonómica.
- El autoempleo como fórmula de inserción laboral.
- El servicio público de empleo del Principado de Asturias: El observatorio de las ocupaciones y el portal de empleo Trabajastur. Servicios para las personas demandantes de empleo y programas de fomento del empleo.

Equipos de trabajo y gestión del conflicto:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en los centros de trabajo según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Técnicas de dinamización de equipos de trabajo eficaces.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.

- Fases y comportamientos-tipo en un proceso de negociación.
- Métodos y técnicas para la resolución o supresión de conflictos.

Relación laboral y contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo: origen y fuentes. Organismos e instituciones con competencias en la materia a nivel estatal y autonómico.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Las empresas de trabajo temporal.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El recibo de salarios.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- La representación de los trabajadores y las trabajadoras y la negociación colectiva.
- Análisis de un Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del título correspondiente.
- Beneficios para los trabajadores y las trabajadoras en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

Seguridad social, empleo y desempleo:

- Estructura del sistema de la seguridad social.
- Régimenes del sistema de la seguridad social. El régimen general.
- Determinación de las principales obligaciones del empresariado y las personas trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- Prestaciones de la seguridad social, con especial referencia a la Incapacidad Temporal y al Desempleo.

Contenidos de la unidad formativa de prevención de riesgos laborales:

Seguridad y salud en el trabajo y evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- 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.
- Riesgos específicos en los centros de trabajo.
- Determinación de los posibles daños a la salud de las personas trabajadoras que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Planificación y gestión de la prevención de riesgos en la empresa:

- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes y representación de los trabajadores y las trabajadoras en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención e integración en la actividad de la empresa. Tipos de responsabilidad en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales a nivel estatal y autonómico. El Instituto asturiano de prevención de riesgos laborales.
- Planificación y organización de la prevención en la empresa. Los Servicios de Prevención.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una "pyme".



- Las técnicas de prevención de riesgos laborales y la investigación de accidentes de trabajo. Recogida y análisis de documentación.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Señalización de seguridad.
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolos de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios: conceptos básicos y aplicación de técnicas.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.
- Formación e información a los trabajadores y a las trabajadoras.

Orientaciones pedagógicas.

Orientaciones pedagógicas de la unidad formativa de relaciones laborales y búsqueda de empleo:

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

- El manejo de diversas fuentes de información y de materiales en distinto soporte sobre el sector.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CV) y entrevistas de trabajo, y el entrenamiento en otras pruebas que se utilizan en procesos de selección.
- La realización de dinámicas de grupo que permitan aplicar técnicas de trabajo en equipo y de negociación y resolución de conflictos en el ámbito laboral.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores y a las trabajadoras del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los Convenios colectivos de aplicación y de otras referencias normativas aplicables al sector.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados con la relación laboral.

Orientaciones pedagógicas de la unidad formativa de prevención de riesgos laborales:

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

- El análisis de la Ley de prevención de riesgos laborales y del marco normativo vigente que le permita realizar la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo. Dicho análisis se concretará en la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.
- La evaluación de las condiciones de seguridad de talleres y espacios de trabajo y la propuesta de acciones preventivas, y la realización de simulacros de evacuación y aplicación de protocolos en situaciones de emergencia según la normativa vigente y el propio plan de emergencia del centro de trabajo.

Orientaciones pedagógicas comunes al módulo profesional.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumnado pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector.

La formación de este módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales q), r), s), t), u), v), w), x), y) y z) del ciclo formativo, y las competencias r), s), t), u), v), w) e y) del título.

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

- El acercamiento al entorno laboral del sector, a través de visitas a centros de formación, a empresas pequeñas, medianas o grandes, y a centros de trabajo representativos del sector.
- La consulta a profesionales, agentes económicos y sociales y organismos y entidades con competencias en materia laboral y de empleo (Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales, Servicio Público de empleo autonómico, etc.), y su colaboración para participar en actividades organizadas por los centros de trabajo.
- El uso y la aplicación de las TIC para buscar y analizar información sobre siniestralidad laboral y otros aspectos de las relaciones laborales del sector, y la consulta de páginas Web de organismos oficiales y portales espe-



cializados de orientación y empleo para apoyar la toma de decisiones en un proceso de búsqueda activa de empleo.

- La asistencia a jornadas técnicas, ferias y otros eventos del sector, y la participación en proyectos de movilidad e intercambios de ámbito nacional, comunitario e internacional.
- La organización de exposiciones, jornadas técnicas, jornadas de puertas abiertas y otras iniciativas del centro de trabajo.

Módulo profesional: Lengua extranjera para uso profesional-Código: PA0003

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Comprende información global y específica en mensajes orales emitidos en lengua inglesa en situaciones comunicativas cara a cara o por medios técnicos sobre temas y actividades propias de su entorno profesional.

Criterios de evaluación:

- a) Comprende e interpreta la información oral transmitida en instrucciones, descripciones, explicaciones, opiniones y argumentaciones relacionadas con el sector.
- b) Identifica información específica y datos relevantes en mensajes audiovisuales relacionados con la actividad profesional.

2. Se expresa e interactúa oralmente en inglés en situaciones referidas a la actividad profesional.

Criterios de evaluación:

- a) Pide y da información sobre aspectos concretos relativos a actividades propias del sector, aplicando fórmulas establecidas y utilizando terminología profesional específica para lograr una mayor precisión y concreción.
- b) Hace presentaciones y exposiciones sobre aspectos diversos del entorno profesional y defiende sus opiniones y las contrasta con opiniones ajenas.

3. Comprende información escrita en lengua inglesa, relativa tanto a aspectos técnicos, tecnológicos, científicos como a aspectos socio-profesionales, económicos y laborales característicos del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Identifica datos y referencias fundamentales útiles para el desarrollo de la actividad profesional y la correcta interpretación de las relaciones personales y socio-profesionales.
- b) Distingue y analiza críticamente las particularidades socio-culturales del sector profesional en diferentes países de lengua inglesa.

4. Escribe diversos tipos de textos en inglés con fines específicos dentro de la actividad profesional adecuados a la situación comunicativa, al propósito y a la persona interlocutora.

Criterios de evaluación:

- a) Redacta y cumplimenta documentos e informes propios del sector con una finalidad concreta.
- b) Elabora textos escritos adecuados a un determinado propósito comunicativo sintetizando y valorando críticamente información procedente de varias fuentes.
- c) Expresa por escrito ideas y opiniones propias o ajenas sobre temas relacionados con la actividad profesional.

5. Conoce y utiliza con autonomía las fuentes adecuadas de material de consulta para elaborar textos en lengua inglesa, orales y escritos, con una intención comunicativa concreta, presentándolos con corrección y precisión.

Criterio de evaluación:

- a) Selecciona con criterio y de forma autónoma la información de las fuentes disponibles (diccionarios, gramáticas, manuales, Internet, etcétera) y la utiliza de forma adecuada en la aplicación de las normas gramaticales, del léxico específico de la actividad profesional, y de las convenciones de puntuación, estructuración y presentación de textos.

6. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación como herramientas de aprendizaje autónomo y en el proceso de comunicación e interacción en lengua inglesa.

Criterio de evaluación:

- a) Emplea las tecnologías de la información y comunicación como soporte para la búsqueda y transmisión de información o elaboración de documentos, con criterios adecuados y de forma autónoma.

7. Valora positivamente la importancia de comunicarse en lengua inglesa y desarrolla progresivamente las estrategias de aprendizaje autónomo.



Criterios de evaluación:

- a) Utiliza la lengua inglesa como instrumento que facilita la inserción socio-Laboral, el intercambio de información y el enriquecimiento personal, y que contribuye al aprendizaje a lo largo de la vida.
- b) Reconoce el propio estilo de aprendizaje y aplica con responsabilidad mecanismos de autoevaluación y de autocorrección.

Contenidos:

Uso oral y escrito de la lengua inglesa:

- Comprensión y producción de información oral, transmitida cara a cara o a través de medios técnicos, sobre asuntos relacionados con los intereses profesionales (presentación y descripción de material de trabajo, procedimientos y productos, análisis y prospección) y participación en situaciones de interacción con fines comunicativos concretos (solicitud o transmisión de información, entrevistas, debates, etcétera) haciendo uso del léxico profesional.
- Comprensión, redacción y formalización, en distintos soportes, de información escrita relacionada con la actividad profesional propia del sector (demanda o envío de información, materiales o recursos, instrucciones, presentaciones, descripciones, explicaciones, argumentaciones, informes, etcétera) seleccionando y aplicando la terminología específica.
- Planificación del proceso de elaboración de textos orales y escritos, utilizando mecanismos de organización, articulación y cohesión textual.
- Lectura autónoma de textos diversos en lengua inglesa, de cierta extensión, relacionados con los intereses académicos y profesionales.

Autonomía y estrategias de aprendizaje:

- Búsqueda de información específica en diversas fuentes (enciclopedias, catálogos, folletos, manuales, diccionarios, gramáticas, Internet, etcétera) relacionada con la actividad profesional o con las características propias de la lengua inglesa para la elaboración de textos orales y escritos formalmente adecuados y ajustados al propósito comunicativo.
- Utilización de las tecnologías de la información y comunicación en la selección, generación, presentación y comunicación de documentación.
- Aplicación de estrategias para revisar, ampliar y consolidar el léxico y las estructuras lingüísticas de la lengua objeto de estudio.

Aspectos culturales y socio-profesionales:

- Análisis y valoración crítica de los referentes culturales y socio-profesionales más significativos de los países de habla inglesa y aplicación coherente de los mismos en el intercambio de información oral y escrita relacionada con la actividad profesional.
- Reflexión sobre aspectos socio-lingüísticos y su aplicación en diferentes situaciones de comunicación.
- Análisis del mercado laboral y elaboración de documentación específica en inglés para el acceso o la movilidad como profesional en el sector, como por ejemplo cartas de presentación, Currículum Vitae (CV), tomando en consideración las directrices de la unión europea al respecto y utilizando las aplicaciones en línea para su cumplimentación.
- Valoración crítica de los estereotipos culturales y de género en el sector profesional y de las conductas implícita o explícitamente discriminatorias.
- Valoración de la importancia del idioma inglés para la formación a lo largo de la vida, como medio para acceder a conocimientos y establecer contactos en el ámbito de la actividad profesional y otros ámbitos de interés personal.

Orientaciones pedagógicas.

El presente módulo "Lengua extranjera para uso profesional" se centra en el uso técnico de la lengua inglesa y su finalidad es mejorar y especializar la competencia comunicativa del alumnado en el ámbito laboral y profesional. El proceso de enseñanza y aprendizaje se basará en una metodología activa en la que el alumno y la alumna utilizará la lengua inglesa en situaciones comunicativas, tanto orales como escritas, con una finalidad específica relacionada con sus necesidades e intereses profesionales. Sin duda las tareas comunicativas propuestas fomentarán la motivación del alumnado en la medida en que den una respuesta útil y adecuada a sus intereses para el acceso al mercado laboral y la movilidad dentro del sector profesional.

Se partirá de los conocimientos lingüísticos del alumnado que se consolidarán y ampliarán en la línea de la especialización del idioma, contando con la capacidad del alumnado para utilizar estrategias de aprendizaje y con su implicación y responsabilidad en el proceso de aprendizaje mediante el trabajo autónomo y la autoevaluación.

El alumnado llegará a la especialización en inglés mediante el reconocimiento y la posterior aplicación de la terminología propia de la actividad profesional, del léxico específico y de las fórmulas lingüísticas y frases clave más frecuentes a través de su participación en actividades de comunicación con una finalidad concreta en un proceso de aprendizaje relevante y significativo.

La utilización de documentos auténticos en lengua inglesa relacionados con la actividad profesional y de diverso material de consulta (enciclopedias, catálogos, folletos, manuales, diccionarios, gramáticas, Internet, etcétera) facilitará el desarrollo de la competencia comunicativa del alumnado en lengua inglesa a la vez que descubre y se enfrenta a la exigencias del mercado laboral actual, dejándole la puerta abierta para nuevas introspecciones de carácter personal y que podrá rentabilizar en su aprendizaje a lo largo de la vida.

Debe insistirse también en la importancia de las tecnologías de la información y comunicación como herramienta, hoy en día imprescindible, de enseñanza y aprendizaje siempre y cuando se haga un uso consciente y crítico de las mismas, altamente rentable en el desarrollo de los procesos cognitivos de síntesis y argumentación.

Por último, hay que tener en cuenta la dimensión socio-cultural de la lengua objeto de estudio, analizando y contrastando los aspectos del sector profesional en el marco europeo, a través de la comprensión e interpretación de culturas ajenas y valorando críticamente los estereotipos culturales y sexistas así como conductas implícita o explícitamente discriminatorias.

Anexo III

ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 estudiantes	20 estudiantes
Aula polivalente	60	40
Taller de sistemas electromecánicos	90	60
Taller de electromedicina clínica	150	100
Taller de diagnóstico por imagen	120	90

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula Polivalente	Ordenadores instalados en red, sistema de proyección e Internet. Medios audiovisuales. Programas informáticos de aplicación.
Taller de sistemas electromecánicos	Equipos de soldadura. Banco y herramientas de trabajo eléctrico-electrónico. Banco y herramientas de trabajo mecánico. Banco y herramientas de trabajo neumático-hidráulico. Equipos de medida: osciloscopios, polímetros, tacómetros, pinzas amperimétricas, termómetros, comprobadores de aislamiento y tierra.
Taller de Electromedicina Clínica	Analizadores: seguridad eléctrica, simulador de paciente, analizador de respirador, analizador de electrobisturí, analizador de bomba, analizador de incubadora, analizador de diálisis, vatímetros y fotómetros. Sistemas y equipos: desfibrilador, electrocardiógrafo, monitor multiparamétrico, pulsioxímetro, respirador, electrobisturí, bomba de infusión/perfusión, incubadora, centrífuga, agitador, microscopio, monitor de hemodiálisis, osmosis inversa, equipo de electroterapia, equipo de ultrasonidos, equipo de microondas y equipo de infrarrojos
Taller de Diagnóstico por Imagen	Analizadores: Fantomas, multímetro de ensayo de calidad de rayos X, medidor mA y mAs, y monitor de radiación. Sistemas y equipos: Portátil de rayos X, intensificador de imagen, gammacámara portátil, inyector de contrastes, endoscopia digital y ecógrafo. Equipos de protección individual: antiácidas, guantes contra agresiones mecánicas, guantes dieléctricos, pantalla facial, pértiga con indicador de ausencia de tensión, gafas antisalpicaduras, mascarilla con filtro para gases orgánicos, guantes para manipulación de gases a muy bajas temperaturas, ropa de trabajo de uso médico, delantal plomado, guantes plomados, protector de gónadas y gafas antirradiación.