

1. Disposiciones generales

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

Orden de 11 de noviembre de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

El Estatuto de Autonomía para Andalucía establece en su artículo 52.2 la competencia compartida de la Comunidad Autónoma en el establecimiento de planes de estudio y en la organización curricular de las enseñanzas que conforman el sistema educativo.

La Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía, establece mediante el Capítulo V «Formación profesional», del Título II «Las enseñanzas», los aspectos propios de Andalucía relativos a la ordenación de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo.

Por otra parte, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, fija la estructura de los nuevos títulos de formación profesional, que tendrán como base el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social, dejando a la Administración educativa correspondiente el desarrollo de diversos aspectos contemplados en el mismo.

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, hace necesario que, al objeto de poner en marcha estas nuevas enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se desarrolle el currículo correspondiente a las mismas. Las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica se organizan en forma de ciclo formativo de grado superior, de 2.000 horas de duración, y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales del ciclo formativo.

El sistema educativo andaluz, guiado por la Constitución y el Estatuto de Autonomía para Andalucía se fundamenta en el principio de promoción de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres en los ámbitos y prácticas del sistema educativo.

El artículo 14 de la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la Promoción de la Igualdad de Género en Andalucía, establece que el principio de igualdad entre mujeres y hombres inspirará el sistema educativo andaluz y el conjunto de políticas que desarrolle la Administración educativa. Esta norma contempla la integración transversal del principio de igualdad de género en la educación.

El Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo, regula los aspectos generales de estas enseñanzas. Esta formación profesional está integrada por estudios conducentes a una amplia variedad de titulaciones, por lo que el citado Decreto determina en su artículo 13 que la Consejería competente en materia de educación regulará mediante Orden el currículo de cada una de ellas.

De conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de los módulos profesionales está compuesto por los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y duración de los mismos y las orientaciones pedagógicas. En la determinación del currículo establecido en la presente Orden se ha tenido en cuenta la realidad socioeconómica de Andalucía, así como las necesidades de desarrollo económico y social de su estructura productiva. En este sentido, ya nadie duda de la importancia de la formación de los recursos humanos y de la necesidad de su adaptación a un mercado laboral en continua evolución.

Por otro lado, en el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende promover la autonomía pedagógica y organizativa de los centros docentes, de forma que puedan adaptar los contenidos de las mismas a las características de su entorno productivo y al

propio proyecto educativo de centro. Con este fin, se establecen en el currículo horas de libre configuración, dentro del marco y de las orientaciones recogidas en la presente Orden.

La presente Orden determina, asimismo, el horario lectivo semanal de cada módulo profesional y la organización de éstos en los dos cursos escolares necesarios para completar el ciclo formativo. Por otra parte, se hace necesario tener en cuenta las medidas conducentes a flexibilizar la oferta de formación profesional para facilitar la formación a las personas cuyas condiciones personales, laborales o geográficas no les permiten la asistencia diaria a tiempo completo a un centro docente. Para ello, se establecen orientaciones que indican los itinerarios más adecuados en el caso de que se cursen ciclos formativos de formación profesional de forma parcial, así como directrices para la posible impartición de los mismos en modalidad a distancia.

En su virtud, a propuesta de la persona titular de la Dirección General de Formación Profesional Inicial y Educación Permanente, y de acuerdo con las facultades que me confiere el artículo 44.2 de la Ley 6/2006, de 24 de octubre, del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Andalucía y el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre.

D I S P O N G O

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente Orden tiene por objeto desarrollar el currículo de las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica, de conformidad con el Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo.

2. Las normas contenidas en la presente disposición serán de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía que impartan las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Superior de Electromedicina Clínica.

Artículo 2. Organización de las enseñanzas.

Las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica conforman un ciclo formativo de grado superior y, de conformidad con lo previsto en el artículo 12.1 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales.

Artículo 3. Objetivos generales.

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica y se fijan sus enseñanzas mínimas, los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al mismo son:

a) Evaluar el estado del parque tecnológico, relacionándolo con las necesidades asistenciales y clínicas así como con los recursos económicos disponibles para elaborar un plan de renovación y adquisición.

b) Analizar diferentes ofertas, comparando sus especificaciones técnicas y su coste para determinar el equipamiento que se debe adquirir.

c) Identificar la ubicación de instalaciones y sistemas, relacionando la viabilidad de su montaje con posibles interferencias en otros sistemas para replantear su lugar de ocupación o posicionado.

d) Aplicar planes de inventario y procedimientos de recepción, comprobando que se cumplen las especificaciones y acreditaciones requeridas para recepcionar e inventariar elementos, sistemas y equipos.

e) Analizar los requisitos que se deben cumplir en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos, definiendo las pruebas de puesta en marcha según especificaciones y normativa para elaborar su programación.

f) Determinar las acciones de mantenimiento preventivo, definiendo los tiempos de ejecución en función de los recursos disponibles para elaborar su programación.

g) Evaluar las necesidades de repuestos y fungibles en stock, identificando las condiciones de compatibilidad, homologación y almacenaje para programar su aprovisionamiento.

h) Interpretar el plan de tratamiento de residuos establecido, identificando los requerimientos de su reutilización para gestionarlos apropiadamente.

i) Seleccionar los procedimientos de cumplimentación y archivo, realizando las acciones requeridas para elaborar y archivar la documentación generada.

j) Comprobar que la infraestructura necesaria para el montaje se ajusta a las condiciones estipuladas, realizando en su caso las adaptaciones necesarias para asegurar la idoneidad de la misma.

k) Seleccionar los procedimientos de montaje y desmontaje, identificando las técnicas más apropiadas para su ejecución.

l) Seleccionar los procedimientos de puesta en marcha, identificando las técnicas, medidas de seguridad y normativa implicadas para su ejecución.

m) Seleccionar los procedimientos de mantenimiento preventivo, identificando las técnicas más adecuadas para su ejecución.

n) Aplicar procedimientos de diagnosis, identificando las causas de la avería para repararlas en condiciones de seguridad y calidad.

ñ) Verificar la correcta ejecución de los procedimientos establecidos, identificando las técnicas utilizadas y los requerimientos establecidos para llevar a cabo la supervisión de las acciones realizadas.

o) Seleccionar las acciones informativas destinadas al personal clínico/asistencia y técnico, transmitiendo la información pertinente para garantizar el conocimiento de uso básico y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos.

p) Seleccionar protocolos, analizando su influencia en el desarrollo de los procesos ejecutados y supervisados para aplicar planes de control de calidad y seguridad.

q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».

x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

Artículo 4. Componentes del currículo.

1. De conformidad con el artículo 10 del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica son:

a) Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:

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.

1593. Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina.

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

b) Otros módulos profesionales:

1585. Instalaciones eléctricas.

1586. Sistemas electromecánicos y de fluidos.

1587. Sistemas electrónicos y fotónicos.

1592. Tecnología sanitaria en el ámbito clínico.

1595. Proyecto de electromedicina clínica.

1596. Empresa e iniciativa emprendedora.

1597. Formación y orientación laboral.

1598. Formación en centros de trabajo.

2. El currículo de los módulos profesionales estará constituido por los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos, duración en horas y orientaciones pedagógicas, tal como figuran en el Anexo I.

Artículo 5. Desarrollo curricular.

1. Los centros docentes, en virtud de su autonomía pedagógica, desarrollarán el currículo del título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica mediante las programaciones didácticas, en el marco del Proyecto Educativo de Centro.

2. El equipo educativo responsable del desarrollo del ciclo formativo del título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica, elaborará de forma coordinada las programaciones didácticas para los módulos profesionales, teniendo en cuenta la adecuación de los diversos elementos curriculares a las características del entorno social y cultural del centro docente, así como a las del alumnado para alcanzar la adquisición de la competencia general y de las competencias profesionales, personales y sociales del título.

Artículo 6. Horas de libre configuración.

1. El artículo 15 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, determina que todos los ciclos formativos de formación profesional inicial incluirán en su currículo un número determinado de horas de libre configuración, de acuerdo con lo que establezcan las normas que desarrollen el currículo de las enseñanzas conducentes a la obtención de cada título. En su virtud, el currículo de las enseñanzas correspondientes al título de

Técnico Superior en Electromedicina Clínica incluye tres horas de libre configuración por el centro docente.

2. El objeto de estas horas de libre configuración será determinado por el departamento de la familia profesional de Electricidad y Electrónica, que podrá dedicarlas a actividades dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del título o a implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación o a los idiomas.

3. El departamento de la familia profesional de Electricidad y Electrónica deberá elaborar una programación didáctica en el marco del Proyecto Educativo de Centro, en la que se justificará y determinará el uso y organización de las horas de libre configuración.

4. A los efectos de que estas horas cumplan eficazmente su objetivo, se deberán tener en cuenta las condiciones y necesidades del alumnado. Estas condiciones se deberán evaluar con carácter previo a la programación de dichas horas, y se establecerán con carácter anual.

5. Las horas de libre configuración se podrán organizar de la forma siguiente:

a) Las horas de libre configuración dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del título, serán impartidas por profesorado con atribución docente en algunos de los módulos profesionales asociados a unidades de competencia de segundo curso, quedando adscritas al módulo profesional que se decida a efectos de matriculación y evaluación.

b) Las horas de libre configuración que deban implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación, serán impartidas por profesorado de alguna de las especialidades con atribución docente en ciclos formativos de formación profesional relacionados con estas tecnologías, y en su defecto, se llevará a cabo por profesorado del departamento de familia profesional con atribución docente en segundo curso del ciclo formativo objeto de la presente Orden, con conocimiento en tecnologías de la información y la comunicación. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales asociados a unidades de competencia del segundo curso a efectos de matriculación y evaluación.

c) Si el ciclo formativo tiene la consideración de bilingüe o si las horas de libre configuración deben de implementar la formación en idioma, serán impartidas por docentes del departamento de familia profesional con competencia bilingüe o, en su caso, por docentes del departamento didáctico del idioma correspondiente. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales de segundo curso de los asociados a unidades de competencia a efectos de matriculación y evaluación.

Artículo 7. Módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y de Proyecto.

1. Los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y de Proyecto de electromedicina clínica se cursarán una vez superados el resto de módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del ciclo formativo.

2. El módulo profesional de Proyecto de electromedicina clínica tiene carácter integrador y complementario respecto del resto de módulos profesionales del Ciclo Formativo de Grado Superior de Electromedicina Clínica.

3. Con objeto de facilitar el proceso de organización y coordinación del módulo de Proyecto de electromedicina clínica, el profesorado con atribución docente en este módulo profesional tendrá en cuenta las siguientes directrices:

a) Se establecerá un periodo de inicio con al menos seis horas lectivas y presenciales en el centro docente para profesorado y alumnado, dedicándose al planteamiento, diseño y adecuación de los diversos proyectos a realizar.

b) Se establecerá un periodo de tutorización con al menos tres horas lectivas semanales y presenciales en el centro docente para profesorado, dedicándose al seguimiento de los diversos proyectos durante su desarrollo. El profesorado podrá utilizar

como recurso aquellas tecnologías de la información y la comunicación disponibles en el centro docente y que considere adecuadas.

c) Se establecerá un periodo de finalización con al menos seis horas lectivas y presenciales en el centro docente para profesorado y alumnado, dedicándose a la presentación, valoración y evaluación de los diversos proyectos.

4. Todos los aspectos que se deriven de la organización y coordinación de estos periodos a los que se refiere el apartado anterior, deberán reflejarse en el diseño curricular del módulo de Proyecto de electromedicina clínica, a través de su correspondiente programación didáctica.

Artículo 8. Oferta completa.

1. En el caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica se impartan a alumnado matriculado en oferta completa, se deberá tener en cuenta que una parte de los contenidos de los módulos profesionales de Formación y orientación laboral y de Empresa e iniciativa emprendedora pueden ser comunes con los de otros módulos profesionales.

2. Los equipos educativos correspondientes, antes de elaborar las programaciones de aula, recogerán la circunstancia citada en el apartado anterior, delimitando de forma coordinada el ámbito, y si procede, el nivel de profundización adecuado para el desarrollo de dichos contenidos, con objeto de evitar al alumnado la repetición innecesaria de contenidos.

Artículo 9. Horario.

Las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Superior de Electromedicina Clínica, cuando se oferten de forma completa, se organizarán en dos cursos escolares, con la distribución horaria semanal de cada módulo profesional que figura como Anexo II.

Artículo 10. Oferta parcial.

1. En caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica se cursen de forma parcial, deberá tenerse en cuenta el carácter de determinados módulos a la hora de elegir un itinerario formativo, de acuerdo con la siguiente clasificación:

a) Módulos profesionales que contienen la formación básica e imprescindible respecto de otros del mismo ciclo, de manera que deben cursarse de forma secuenciada.

b) Módulos profesionales que contienen formación complementaria entre sí, siendo aconsejable no cursarlos de forma aislada.

c) Módulos profesionales que contienen formación transversal, aplicable en un determinado número de módulos del mismo ciclo.

2. Los módulos que corresponden a cada una de estas clases figuran en el Anexo III.

Artículo 11. Espacios y equipamientos.

De conformidad con lo previsto en el artículo 11.6 del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo IV.

Artículo 12. Profesorado.

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo V A).

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes, con carácter general, son las establecidas en el artículo 13 del Reglamento de ingreso, accesos y

adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, aprobado por el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores para las distintas especialidades del profesorado son las recogidas en el Anexo V B).

3. El profesorado especialista tendrá atribuida la competencia docente de los módulos profesionales especificados en el Anexo V A) de la presente Orden.

4. El profesorado especialista deberá cumplir los requisitos generales exigidos para el ingreso en la función pública docente establecidos en el artículo 12 del Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, aprobado por el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero.

5. Además, con el fin de garantizar que responde a las necesidades de los procesos involucrados en el módulo profesional, es necesario que el profesorado especialista acredite al inicio de cada nombramiento una experiencia profesional reconocida en el campo laboral correspondiente, debidamente actualizada, con al menos dos años de ejercicio profesional en los cuatro años inmediatamente anteriores al nombramiento.

6. Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que formen el título para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa, se concretan en el Anexo V C). En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales o se acredite, mediante «certificación», una experiencia laboral de, al menos tres años, en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

Con objeto de garantizar el cumplimiento de lo referido en el párrafo anterior, se deberá acreditar que se cumple con todos los requisitos, aportando la siguiente documentación:

a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el Anexo V C) de la presente Orden. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir se considerará que engloba en sí misma los resultados de aprendizaje de dicho módulo profesional. En caso contrario, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en la letra b) o c).

b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:

1.º Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.

2.º Programas de los estudios aportados y cursados por la persona interesada, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.

c) En el caso de que se desee justificar mediante la experiencia laboral de que, al menos tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional, su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente al que se le añadirá uno de los siguientes:

1.º Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por la persona interesada. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.

2.º En el caso de personas trabajadoras por cuenta propia, declaración de la persona interesada de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

7. Las Administraciones competentes velarán para que el profesorado que imparte los módulos profesionales cumpla con los requisitos especificados y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

Artículo 13. Oferta de estas enseñanzas a distancia.

1. De conformidad con lo establecido en la disposición adicional segunda del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, los módulos profesionales susceptibles de ser ofertados en la modalidad a distancia son los señalados en el Anexo VI.

2. Los módulos profesionales ofertados a distancia, que por sus características requieran que se establezcan actividades de enseñanza y aprendizaje presenciales que faciliten al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados como resultados de aprendizaje, son los señalados en el Anexo VI.

3. Los centros autorizados para impartir estas enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares y medios técnicos adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

Disposición adicional única. Implantación de estas enseñanzas.

De conformidad con lo establecido en la disposición final segunda del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica reguladas en la presente Orden se implantarán en el curso académico 2016/17.

Disposición final única. Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

Sevilla, 11 de noviembre de 2016

ADELAIDA DE LA CALLE MARTÍN
Consejera de Educación

ANEXO I

MÓDULOS PROFESIONALES

MÓDULO PROFESIONAL: INSTALACIONES ELÉCTRICAS.
EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 6.
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:

a) Se ha comprobado que está disponible toda la documentación técnica asociada a la instalación.

b) Se ha relacionado el proyecto de la instalación con el proyecto general.

c) Se ha verificado que toda la documentación técnica asociada a la instalación cumple la normativa vigente.

d) Se ha comprobado la disponibilidad de las acreditaciones y certificaciones oportunas.

e) Se han interpretado cotas y escalas de los planos de obra civil que conforman el proyecto.

f) Se han identificado los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina.

g) Se ha identificado la simbología y las especificaciones técnicas en los planos y esquemas eléctricos.

h) 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:

a) Se ha reconocido el comportamiento de receptores frente a la corriente alterna.

b) Se han realizado cálculos (tensión, intensidad, potencias, factor de potencia y frecuencia de resonancia, entre otros) en circuitos de corriente alterna.

c) Se han distinguido los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.

d) Se ha calculado el factor de potencia y su corrección en instalaciones eléctricas.

e) Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas de corriente alterna.

f) 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 relacionado los parámetros de los motores de corriente continua y alterna.

c) Se han reconocido los sistemas de arranque y frenado de motores de alterna y continua.

d) Se han identificado las magnitudes que hay que controlar en los sistemas de regulación de velocidad de motores de continua y alterna.

e) Se han identificado las características técnicas de transformadores.

f) Se ha analizado el funcionamiento de transformadores en carga y vacío.

g) Se han identificado los sistemas y equipos de electromedicina clínica que emplean motores y transformadores.

00103007

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 sobrecargas 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.

Duración: 96 horas.

Contenidos básicos:

Documentación técnica asociada a la instalación eléctrica:

— Interpretación de la documentación técnica. Desglose y principales partes del proyecto. Interpretación básica de planos. Identificación de certificaciones.

— Interpretación de planos de obra civil. Identificación de escalas. Identificación de cotas. Estudio de detalles.

— Interpretación y características de esquemas eléctricos. Simbología normalizada y convencionalismos. Representación de cuadros y canalizaciones. Representación de elementos de protección.

Normativa vigente. Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).

Cálculo de parámetros característicos de líneas de corriente alterna:

— Circuitos de corriente alterna monofásica. Características de la onda. Magnitudes y tipos de ondas. Simbología eléctrica. Comportamiento de los receptores en corriente alterna. Parámetros de funcionamiento básicos. Circuitos resistivos, inductivos, capacitivos y mixtos. Potencias en corriente alterna monofásica.

— Sistemas trifásicos. Introducción de los sistemas polifásicos. Potencia en sistemas trifásicos.

- Distribución a tres y cuatro hilos. Sistemas TT, TN, TN-C, TN-S. Conexión de receptores trifásicos. Sistemas equilibrados y desequilibrados.
- Medidas en circuitos de corriente alterna. Conexión de aparatos de medida.
- El factor de potencia en instalaciones eléctricas. Sistemas de cálculo y medida instantánea. Métodos para su corrección.
- Cálculos de caída de tensión.
- Armónicos. Causas y efectos. Parámetros característicos de los armónicos. Técnicas de corrección y filtrado.

Características de motores y transformadores:

- Motores de corriente continua y alterna. Fundamentos de operación. Partes fundamentales.
 - Motor asíncrono trifásico: constitución y tipos. Campo giratorio.
 - Motores monofásicos.
 - Motores especiales. Motor paso-paso. Motor de reluctancia magnética. Otros posibles.
- Parámetros de los motores de corriente continua y alterna.
- Sistemas de arranque y frenado de motores de alterna y continua.
- Regulación de velocidad de motores. Magnitudes. Sistemas de control.
- Transformadores. Construcción. Características técnicas. Tipología. Aplicaciones en el entorno sanitario.
- Ensayos en transformadores. Condiciones y conclusiones.
 - Ensayo en vacío.
 - Ensayo en cortocircuito. Intensidad de accidente de cortocircuito. Índice de carga.
 - Caída de tensión. Rendimiento, entre otros. Balance energético.
- 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. Multímetro. Pinza multifunción. Telurómetro. Medidor de aislamiento. Medidor de corriente de fugas. Detector de tensión. Analizador-registrador de potencia y energía.
- Procedimientos de medida. Medidas de resistencia. Resistencia de puesta a tierra, resistividad del terreno, resistencias de aislamiento, medida de rigidez dieléctrica. Medidas de tensión. Medidas de intensidad. Medida de potencia. Medidas de energía.
- Calibración de los aparatos de medida. Normativa. Instalaciones de calibración. Certificados de calibración. Corrección de errores en medidas eléctricas.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación. Conductividad. Tipos de cables. Materiales y aislantes. Calentamiento. Caída de tensión en líneas eléctricas.
- Riesgo eléctrico. Seguridad en instalaciones eléctricas. Tipos de accidentes eléctricos. Reglas para la realización de trabajos sin tensión.
- Protecciones en instalaciones eléctricas. Protecciones contra sobreintensidades y sobretensiones. Protecciones contra contactos directos e indirectos.

Operaciones de montaje de instalaciones eléctricas:

- Mecanización de cuadros e instalaciones. Cuadros eléctricos, tipos y características. Criterios de montaje y mecanizado de cuadros eléctricos. Simbología normalizada. Acopio y provisión de materiales y herramientas. Organización del montaje de cuadros. Técnicas.
 - Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones. Interpretación de esquema. Distribución de elementos. Fijación de elementos.
 - Sensores y actuadores. Características y aplicaciones. Criterios de selección.

- Sensores, detectores inductivos, detectores capacitivos, entre otros. Criterios de selección.
- Actuadores. Contactores, relés auxiliares, relés temporizados, electro-válvulas, entre otros.
- Arranque y maniobra de motores. Automatización de maniobras y arranques de motores eléctricos. Características fundamentales de los arranques de motores. Precauciones y normas.
- Montaje de las instalaciones y automatismos. Circuitos de fuerza. Circuitos de mando. Equipos y herramientas. Técnicas de montaje.

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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

c) Identificar la ubicación de instalaciones y sistemas, relacionando la viabilidad de su montaje con posibles interferencias en otros sistemas para replantear su lugar de ocupación o posicionado.

e) Analizar los requisitos que se deben cumplir en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos, definiendo las pruebas de puesta en marcha según especificaciones y normativa para elaborar su programación.

i) Seleccionar los procedimientos de cumplimentación y archivo, realizando las acciones requeridas para elaborar y archivar la documentación generada.

k) Seleccionar los procedimientos de montaje y desmontaje, identificando las técnicas más apropiadas para su ejecución.

l) Seleccionar los procedimientos de puesta en marcha, identificando las técnicas, medidas de seguridad y normativa implicadas para su ejecución.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

c) Replantear instalaciones y la ubicación de sistemas, minimizando las interferencias con otros sistemas en funcionamiento y garantizando la viabilidad del montaje.

e) Programar el montaje de instalaciones, sistemas y equipos, definiendo las pruebas de puesta en marcha en función de las especificaciones del fabricante y la normativa vigente.

g) Programar el aprovisionamiento de repuestos y fungibles, garantizando su compatibilidad y homologación y estableciendo las condiciones óptimas de su almacenaje.

i) Elaborar y archivar la documentación correspondiente a la gestión del montaje, puesta en marcha y mantenimiento, considerando la legislación vigente.

j) Verificar las infraestructuras necesarias para el montaje, realizando las operaciones de acondicionamiento que sean necesarias.

l) Ejecutar la puesta en marcha, verificando sus características técnicas y el cumplimiento de la normativa vigente y realizando los ajustes necesarios.

s) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

y) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

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 ELECTROMECAÓNICOS Y DE FLUIDOS.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 6.

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/electroneumática, 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/electroneumática.

h) Se ha de nido la secuencia de funcionamiento de un sistema automático neumático/electroneumática.

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 de nido 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. Montaje 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 interconexión 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.

Duración: 96 horas.

Contenidos básicos:

Determinación de bloques funcionales de sistemas y equipos mecánicos:

— Cadenas cinemáticas. Definición. Eslabones. Concepto de par cinemático. Tipos.

— Transmisión de movimientos. Tipos y aplicaciones. Acopladores de ejes de transmisión. Superficies de deslizamiento: guías, columnas, casquillos y carros, entre otros.

— Análisis funcional de mecanismos. Reductores. Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa. Embragues. Frenos. Trenes de engranajes. Poleas. Cajas de cambio de velocidad. Diferenciales. Transmisiones de movimiento angular.

Montaje y desmontaje de sistemas mecánicos:

— Montaje y desmontaje de elementos mecánicos.

— Rodamientos. Selección de rodamientos en función de las especificaciones técnicas del equipo o máquina. Verificación de funcionalidad de rodamientos. Útiles para el montaje y desmontaje de rodamientos.

— Elementos de transmisión. Verificación de los elementos de transmisión. Útiles para el montaje y desmontaje de los elementos de transmisión.

— Superficies de deslizamiento. Regulación. Herramientas para montar y desmontar. Verificación del deslizamiento y posicionamiento. Lubricación.

— Juntas. Verificación de funcionalidad.

— Uniones atornilladas. Aplicaciones. Selección de tornillos. Elementos de seguridad en los tornillos.

— Remachado.

— Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.

— Instalación y montaje en planta de maquinaria y equipos. Técnicas de movimiento de máquinas. Técnicas de instalación y ensamblado de máquinas y equipos. Cimentaciones y anclajes. Instalaciones de alimentación de máquinas y sistemas. Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.

Caracterización del funcionamiento de componentes neumáticos y electro-neumáticos:

— Aire comprimido. Leyes básicas y propiedades de los gases. Producción. Almacenamiento. Preparación. Distribución.

— Válvulas, actuadores e indicadores. Tipos, funcionamiento, aplicación y mantenimiento.

— Elementos de control, mando y regulación. Sensores y reguladores.

— Análisis y realización de croquis y esquemas de circuitos neumáticos. Análisis de circuitos electro-neumáticos. Elementos de control (relés y contactores). Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretación de esquemas neumáticos-electroneumáticos.

Caracterización del funcionamiento de componentes hidráulicos y electro-hidráulicos:
— Hidráulica. Leyes básicas y propiedades de los líquidos. Acumuladores hidráulicos. Bombas, motores y cilindros hidráulicos. Características, aplicación y tipos.

— Válvulas y servoválvulas. Tipos, funcionamiento, mantenimiento y aplicaciones. Dispositivos de mando y regulación. Sensores y reguladores.

— Análisis de circuitos hidráulicos. Elementos de control, mando y regulación hidráulica.

— Análisis de circuitos electrohidráulicos. Elementos de control (relés y contactores). Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretación de esquemas hidráulicos-electrohidráulicos.

— Diferencias entre sistemas de control hidráulico y electrohidráulico.

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

— Elaboración de croquis de posicionado de circuitos.

— Técnica operativa del conexionado. Equipos y herramientas.

— Normas de práctica profesional comúnmente aceptadas en el sector.

— Medidas en los sistemas automáticos. Instrumentos y procedimientos de medición de las variables que hay que regular y controlar. Tensiones, potencias, caudales, presiones y temperaturas, entre otros.

— Operaciones de montaje y pruebas funcionales. Medios y procedimientos. Regulación y puesta en marcha del sistema.

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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

k) Seleccionar los procedimientos de montaje y desmontaje, identificando las técnicas más apropiadas para su ejecución.

l) Seleccionar los procedimientos de puesta en marcha, identificando las técnicas, medidas de seguridad y normativa implicadas para su ejecución.

n) Aplicar procedimientos de diagnóstico, identificando las causas de la avería para repararlas en condiciones de seguridad y calidad.

ñ) Verificar la correcta ejecución de los procedimientos establecidos, identificando las técnicas utilizadas y los requerimientos establecidos para llevar a cabo la supervisión de las acciones realizadas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

k) Ejecutar el montaje y desmontaje, asegurando la funcionalidad del conjunto.

l) Ejecutar la puesta en marcha, verificando sus características técnicas y el cumplimiento de la normativa vigente y realizando los ajustes necesarios.

n) Diagnosticar averías, identificando si la reparación debe ser realizada por personal del centro, del fabricante o de un distribuidor autorizado.

s) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

y) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

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.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 7.

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:

a) Se han relacionado las magnitudes eléctricas y ópticas con los fenómenos físicos asociados.

b) Se han caracterizado las señales eléctricas y ópticas y sus parámetros fundamentales.

c) Se han manejado fuentes de alimentación.

d) Se han manejado generadores de señales.

e) Se ha manejado la sonda lógica.

f) Se han identificado los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos y ópticos.

g) Se han aplicado los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.

h) Se han medido parámetros de las magnitudes eléctricas y ópticas básicas.

i) Se han visualizado señales eléctricas con diferentes formas de onda.

j) Se han obtenido gráficamente parámetros a partir de las señales visualizadas.

k) Se han utilizado los instrumentos de los programas de simulación electrónica.

l) 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:

a) Se han reconocido las topologías básicas de los circuitos.

b) Se ha justificado la interrelación de los componentes.

c) Se han identificado bloques funcionales en esquemas complejos.

d) Se han reconocido las características de los bloques funcionales.

e) Se han relacionado los bloques funcionales con los circuitos electrónicos básicos.

f) Se han relacionado las señales de entrada y salida en los bloques funcionales.

g) Se han utilizado herramientas informáticas de diseño y simulación de circuitos electrónicos.

h) Se han relacionado los circuitos con sus aplicaciones.

i) 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:

a) Se han relacionado las funciones lógicas fundamentales con los bloques funcionales digitales.

b) Se ha identificado la aplicación en equipos electrónicos de los integrados digitales.

c) Se ha relacionado la simbología electrónica en los esquemas.

d) Se ha reconocido el funcionamiento de circuitos digitales combinacionales.

e) Se ha reconocido el funcionamiento de circuitos digitales secuenciales.

f) Se han montado o simulado circuitos digitales.

g) Se ha reconocido la arquitectura de sistemas basados en microprocesador y sus periféricos.

h) 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.

Duración: 160 horas.

Contenidos básicos:

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

— Relación entre medidas eléctricas y fenómenos físicos. Tipos de señales eléctricas, electrónicas y ópticas. Señales continuas, alternas, periódicas, rectangulares, triangulares, senoidales, entre otras. Parámetros y características de señales eléctricas y ópticas. Amplitud, frecuencia, fase, entre otras.

— Medidas de magnitudes eléctricas básicas (tensión, corriente, potencia, entre otras magnitudes).

— Funcionamiento y aplicaciones de los generadores de señales eléctricas básicas. Tipos de onda, configuración. Fuente de alimentación y generador de funciones. Características. Fundamentos. Bloques funcionales. Aplicaciones de las fuentes de alimentación. Osciladores RC, RL, de cristal, entre otros. Multivibradores. Osciladores integrados. Fuentes de alimentación estabilizadas y conmutadas.

— Equipos de medida de ondas eléctricas. Amperímetro, voltímetro y óhmetro. Osciloscopio analógico y digital. Base de tiempos, amplificador horizontal y vertical. Sonda lógica y analizador lógico. Técnicas de medida. Normas generales para la toma de medidas eléctricas.

— Láseres. Medidores de potencia óptica. Generadores ópticos. Analizador de espectro.

— Instrumentación virtual. Software de simulación de equipos de medida. Equipos de medida virtuales. Procedimientos de obtención de los parámetros de las magnitudes medidas.

— Criterios de calidad y seguridad en los procesos de medida. Errores absolutos y relativos en la medida. Precauciones en el manejo de equipos de medida.

Determinación de la estructura de circuitos analógicos:

— Bloques funcionales de circuitos electrónicos. Características técnicas de los bloques funcionales. Rectificadores y circuitos de alimentación. Fuentes de alimentación lineales y conmutadas. Fuentes de alimentación con reguladores de tensión integrados.

Estabilización. Regulación. Convertidores DC/DC. Convertidores DC/AC. Funcionamiento. Aplicaciones. Sistemas de alimentación ininterrumpida.

— Circuitos electrónicos básicos. Amplificadores. Características. Clases de amplificación (A, B, C y AB, entre otros). Osciladores. Tipos. Características. Parámetros de funcionamiento de generadores de señales. Multivibradores. Tipos.

— Circuitos con amplificadores operacionales. Estructuras típicas. Funcionamiento, características y aplicaciones. Filtros. Tipos de filtros según su respuesta en frecuencia. Filtros activos y pasivos. Filtros LC y RC. Filtros con resonador cerámico. Filtros digitales, entre otros.

— Otros circuitos electrónicos. Atenuadores. Mezcladores. Electrónica de potencia.

— Medidas en circuitos electrónicos. Medida de tensiones de polarización. Medida de señales características. Parámetros de funcionamiento de amplificadores. Impedancia de entrada y salida, ganancia, ancho de banda, distorsión, desfase, entre otros. Parámetros de funcionamiento de filtros. Ancho de banda, orden de un filtro y factor de calidad, entre otros.

— Montaje rápido de circuitos electrónicos. Simulación. Software específico de simulación y comprobación.

Determinación de la estructura de circuitos digitales:

— Parámetros característicos de las familias lógicas de electrónica digital. Funciones lógicas. Niveles lógicos de las señales. Inversores y puertas lógicas. Sistemas numéricos de codificación.

— Circuitos combinacionales. Funcionamiento, tipos y características. Codificadores. Decodificadores. Multiplexadores. Comparadores. Demultiplexadores. Otros.

— Circuitos secuenciales. Biestables. Contadores. Registros. Verificación del funcionamiento de circuitos secuenciales. Cronogramas.

— Simbología de componentes de electrónica digital. Interpretación de esquemas. Esquemas eléctricos. Representación gráfica. Software específico.

— Arquitectura de microprocesadores. Clasificación, función, tipología y características.

— Microcontroladores. Clasificación, función, tipología y características. Bloques. Juego de instrucciones. Documentación técnica. Sistemas basados en microprocesador. Bloques funcionales. Periféricos y dispositivos auxiliares.

— Principios básicos de arquitectura de ordenadores. Principios básicos de manejo de software.

Estructura de circuitos de instrumentación:

— Sensores resistivos (potenciométricos, RTD, galgas extensiométricas, termistores y fotorresistencias). Sensores capacitivos. Sensores inductivos. Sensores electromagnéticos. Termopares. Sensores piezorresistivos y piroeléctricos. Sensores electroquímicos. Sensores ópticos generadores de señal. Sensores de efecto Hall. Criterios para la selección de sensores.

— Parámetros de un sensor. Rango. Precisión. Sensibilidad. Repetitividad. Histéresis. Otros.

— Acondicionamiento de señales. Puentes de medida. Tensión de referencia. Amplificación de la señal del puente. Amplificadores de instrumentación. Parámetros típicos, ganancia, respuesta en frecuencia, relación de rechazo en modo común, impedancia de entrada, entre otros. Amplificadores de aislamiento. Modificadores de nivel de señal.

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

Características de componentes y circuitos fotónicos:

— Principios de la transmisión óptica. Ventajas e inconvenientes.

- Fibras ópticas. Fundamento. Tipos. Parámetros de fibras, apertura numérica, atenuación, dispersión, entre otros.
- Emisores electroópticos. Características de los emisores fotónicos. Tecnología óptica integrada.
- Detectores ópticos. Conceptos generales sobre fotodetectores. Ruidos en fotodetectores. Métodos de conexión.
- Amplificadores ópticos. Tipología y características.
- Multiplexores y demultiplexores ópticos.
- Moduladores electroópticos. Características y tipos de modulación óptica. Moduladores electroópticos de fase y de amplitud, entre otros.
- Acopladores. Divisores. Filtros. Tipos y características. Filtros comerciales.

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

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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

j) Comprobar que la infraestructura necesaria para el montaje se ajusta a las condiciones estipuladas, realizando en su caso las adaptaciones necesarias para asegurar la idoneidad de la misma.

k) Seleccionar los procedimientos de montaje y desmontaje, identificando las técnicas más apropiadas para su ejecución.

m) Seleccionar los procedimientos de mantenimiento preventivo, identificando las técnicas más adecuadas para su ejecución.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

j) Verificar las infraestructuras necesarias para el montaje, realizando las operaciones de acondicionamiento que sean necesarias.

k) Ejecutar el montaje y desmontaje, asegurando la funcionalidad del conjunto.

m) Realizar el mantenimiento preventivo, considerando las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

n) Diagnosticar averías, identificando si la reparación debe ser realizada por personal del centro, del fabricante o de un distribuidor autorizado.

ñ) Ejecutar la reparación de averías, garantizando la puesta en servicio en condiciones de calidad y seguridad.

r) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

s) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

t) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

u) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

v) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

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.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 14.

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 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 acondicionamiento de la infraestructura.

f) Se ha señalado adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante el periodo de duración de las intervenciones.

g) Se han aplicado las medidas de seguridad y calidad establecidas. Criterios de evaluación:

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.

Duración: 224 horas.

Contenidos básicos:

Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

— Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Efectos sobre el organismo humano. Reglamentación. Protección radiológica. Aplicación en centros sanitarios.

— Estructura y características técnicas de una sala de radiología. Apantallamiento. Control de radiaciones. Dosimetría.

— Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de radiodiagnóstico. Equipos de rayos X. Tomografía axial computerizada (TAC). Gammacámara. Tomografía por emisión e fotones únicos (SPECT). Tomografía por emisión de positrones (PET).

— Estructura y características técnicas de una sala de resonancia magnética nuclear (RMN). Requerimientos. Blindaje magnético.

— Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos resonancia magnética nuclear (RM).

— Ultrasonidos. Física de los ultrasonidos. Efecto Doppler. Generación y detección de ultrasonidos. Transductores ultrasónicos.

— Estructura y características técnicas de salas de imagen médica. Distribución eléctrica. Interferencias electromagnéticas. Gases medicinales. REBT.

— Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de imagen médica. Ecógrafo. Sistemas de endoscopia.

— Digitalización de la imagen y protocolos de comunicación. PACS. RIS. HIS. DICOM. HL7.

— Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de radioterapia. Acelerador lineal de electrones. Bomba de cobalto.

Recepción de sistemas y equipos:

— Subsistemas y elementos típicos en equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Monitores. Teclados. Software informático. Sondas. Fungibles asociados. Equipos de control.

— Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos básicos del equipamiento. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.

— Certificaciones y acreditaciones requeridas en salas de radiología e imagen médica. Permisos. Consejo de Seguridad Nuclear. Conformidad del fabricante. Normativa vigente.

— Documentación típica en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Manuales tipo de servicio y usuario. Periodo de garantía típico. Normativa y legislación.

— Protocolos de entrega de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Listas de chequeo típicas. Responsable de la recepción.

— Opciones de adquisición de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Contratos de compra. Contratos de cesión. Contratos de alquiler. Tratamiento específico de fungibles y repuestos. Coberturas de la garantía.

Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

— Planos de salas de radiología e imagen médica. Identificación de espacios. Simbología específica. Escalas típicas. Ejemplos.

— Espacios e infraestructuras típicas en salas de radiología. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad e iluminación. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE). Salas de intervencionismo. Sala de control médico. Sala de paciente. Zona caliente y zona fría.

— Espacios e infraestructuras típicas en salas de imagen médica. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad, e iluminación. Sala de paciente.

— Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Dimensiones mínimas. Soporte de la cimentación y estructuras. Interferencias electromagnéticas.

— Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en salas de radiología e imagen médica para sistemas y equipos tipo. Montaje de cableado eléctrico y protecciones.

— Instrumentación de medida de uso general. Luxómetros digitales, registradores medioambientales, sonómetros digitales, termómetros de contacto, etc.

Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos:

— Interpretación de planes de montaje y desmontaje de sistemas y equipos en salas de radiología e imagen médica. Estructura y partes específicas. Precauciones. Ejemplos tipo.

— Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Precauciones específicas. Ejemplos tipo. Certificaciones requeridas.

— Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Conexionado eléctrico. Conexionado cables de vídeo. Conexionado cables de datos. Precauciones. Ejemplos tipo.

— Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Herramientas específicas de fabricante.

— Señalización de instalaciones y sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica en proceso de montaje y desmontaje. Ejemplos tipo.

— Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Sondas. Monitores. Teclados. Hardware electrónico. Elementos mecánicos.

— Documentación de las contingencias surgidas. Informe de montaje y desmontaje tipo. Ejemplos de documentación de información.

Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos:

— Protocolos típicos de puesta en marcha en salas de radiología e imagen médica, así como en sus equipos asociados. Ejemplos tipo.

— Equipos de simulación y comprobación. Fantomas y comprobadores de endoscopios. Herramientas de ensayo radiológico. Fotómetros. Multímetro ensayo calidad rayos X. Medidores de mA y mAs.

— Equipos para la medición de radiaciones. Dosímetros. Monitores de radiación ambiental. Monitores de radiación local. Medidores de inspección avanzados.

— Medición de parámetros característicos en instalaciones de radiología e imagen médica, así como en sus sistemas y equipos asociados. Pruebas eléctricas. Radiaciones y dosimetría. Autochequeos.

— Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Ejemplos tipo.

— Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fugas. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.

— Documentación de resultados. Actas de puestas en marcha típicas. Complimentación de la documentación.

Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

— Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Estructura y secciones de interés. Partes

y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento. Identificación de herramientas y comprobadores. Ejemplos tipo.

— Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en salas de radiología e imagen médica, así como en los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas. Control de radiaciones.

— Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Limpieza y daños físicos. Revisión de controles y botones. Intensidad de luces y controles luminosos. Revisión de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles.

— Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Verificación de alarmas. Funcionamiento en baterías. Precisión de medidas (distancias, dimensiones, intensidad, etc.). Comprobación de parámetros de salida (intensidad, tensión, etc.).

— Seguridad en el mantenimiento. Bloqueo de equipos en revisión. Riesgos eléctricos de alta tensión. Riesgos de radiación excesiva. Riesgos mecánicos. Prevención de infecciones.

— Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, partes y documentación a rellenar en informes tipo.

— Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa vigente. Mantenimiento de alta tecnología.

Diagnóstico de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

— Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en salas de radiología e imagen médica, así como en los sistemas y equipos asociados. Relación con diagramas de bloques según las características de los equipos. Enfoque automático en colimación. Control de iluminación. Sistema de medida de distancias foco-paciente. Sistema de control de movimiento tablero-paciente. Carcasas de endoscopios. Canales de guiado en endoscopios. Sistema de control mecánico de manipulación. Sistema de captación de CCD. Obstrucción de canales. Sondas ecográficas.

— Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Técnicas tipo de detección de averías. Averías tipo. Autodiagnósticos. Ejemplos.

— Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Protección frente a descargas eléctricas. Protección frente a radiaciones. Ejemplos de medidas.

— Revisión del histórico de averías. Almacenamiento informático. Archivo de partes de trabajo.

— Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en salas de radiología e imagen médica. Contratos tipo de adquisición de alta tecnología. Contratos de compra. Contratos de alquiler. Contratos de cesión. Garantía tipo y su cobertura.

Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

— Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos típicos en salas de radiología e imagen médica, así como de sus sistemas y equipos asociados. Intervención de primer nivel. Intervención especializada. Servicios técnicos.

— Análisis de manuales de servicio típicos de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Protocolos de sustitución de elementos. Recomendaciones del fabricante. Precauciones.

— Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.

— Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Ejemplos.

— Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida. Uso del fantomas.

— Seguridad y calidad en las intervenciones. Bloqueo de equipos en reparación. Riesgos de radiaciones. Riesgos eléctricos de alta tensión. Riesgos mecánicos. Plan de equipos de sustitución.

— Reciclado de residuos. Tubo de rayos X. Transformadores de alta tensión. Cables de alta tensión. Residuos electrónicos. Residuos radiactivos.

— Documentación del proceso. Partes tipo de mantenimiento correctivo. Actas tipo de puesta en servicio. Complimentación de documentación.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

— 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.

— Identificación de riesgos en salas de radiología e imagen médica, así como en los sistemas y equipos asociados. Riesgos eléctricos. Riesgos de radiaciones. Riesgos mecánicos.

— Equipos de protección individual. Características. Criterios de utilización.

— Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

— Normativa reguladora en gestión de residuos. Plan de gestión de residuos. Residuos radiactivos. Legislación vigente.

— Normativa de protección ambiental y protección radiológica.

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 esta función 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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

c) Identificar la ubicación de instalaciones y sistemas, relacionando la viabilidad de su montaje con posibles interferencias en otros sistemas para replantear su lugar de ocupación o posicionado.

d) Aplicar planes de inventario y procedimientos de recepción, comprobando que se cumplen las especificaciones y acreditaciones requeridas para recepcionar e inventariar elementos, sistemas y equipos.

j) Comprobar que la infraestructura necesaria para el montaje se ajusta a las condiciones estipuladas, realizando en su caso las adaptaciones necesarias para asegurar la idoneidad de la misma.

k) Seleccionar los procedimientos de montaje y desmontaje, identificando las técnicas más apropiadas para su ejecución.

l) Seleccionar los procedimientos de puesta en marcha, identificando las técnicas, medidas de seguridad y normativa implicadas para su ejecución.

m) Seleccionar los procedimientos de mantenimiento preventivo, identificando las técnicas más adecuadas para su ejecución.

n) Aplicar procedimientos de diagnóstico, identificando las causas de la avería para repararlas en condiciones de seguridad y calidad.

ñ) Verificar la correcta ejecución de los procedimientos establecidos, identificando las técnicas utilizadas y los requerimientos establecidos para llevar a cabo la supervisión de las acciones realizadas.

v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo para garantizar entornos seguros.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

c) Replantear instalaciones y la ubicación de sistemas, minimizando las interferencias con otros sistemas en funcionamiento y garantizando la viabilidad del montaje.

d) Recepcionar e inventariar elementos, equipos y sistemas, verificando que se cumplen las especificaciones y acreditaciones requeridas.

j) Verificar las infraestructuras necesarias para el montaje, realizando las operaciones de acondicionamiento que sean necesarias.

k) Ejecutar el montaje y desmontaje, asegurando la funcionalidad del conjunto.

l) Ejecutar la puesta en marcha, verificando sus características técnicas y el cumplimiento de la normativa vigente y realizando los ajustes necesarios.

m) Realizar el mantenimiento preventivo, considerando las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

n) Diagnosticar averías, identificando si la reparación debe ser realizada por personal del centro, del fabricante o de un distribuidor autorizado.

ñ) Ejecutar la reparación de averías, garantizando la puesta en servicio en condiciones de calidad y seguridad.

s) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

v) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

y) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

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.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 14.

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 periodo 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.

Duración: 224 horas.

Contenidos básicos:

Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

— Estructura y características técnicas de un quirófano. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica. Revisión eléctrica y su periodicidad. Iluminación. Distribución y revisión. Gases medicinales, su instalación y su distribución. Distribución de datos.

— Estructura y características técnicas de una sala de cuidados críticos. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica. Revisión eléctrica y su periodicidad. Gases medicinales, su instalación y su distribución.

— Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de monitorización. Transductores. Amplificadores. Medidas de biopotenciales. Medidas de presión sanguínea. Monitor multiparámetros. Central de monitorización. Sistema de telemetría. Monitor fetal. Monitor de apnea.

— Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de registro. Electrocardiógrafo. Registro Holter.

— Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de cuidados críticos. Respirador. Mesa de anestesia. Bomba de infusión/perfusión. Electroestimulador. Desfibrilador. Marcapasos. Incubadora.

Recepción de sistemas y equipos:

— Subsistemas y elementos típicos en equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Monitores. Teclados. Software informático. Fungibles asociados. Compresor. Manguitos. Sondas.

— Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos básicos del equipamiento. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.

— Certificaciones y acreditaciones en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como sus sistemas y equipos asociados. Permisos. Conformidad del fabricante. Normativa vigente.

— Documentación típica en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Manuales tipo de servicio y usuario. Periodo de garantía típico. Normativa y legislación.

— Protocolos de entrega de sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Listas de chequeo típicas. Responsable de la recepción.

— Opciones de adquisición de sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Contratos de compra. Contratos de cesión. Contratos de alquiler. Tratamiento específico de fungibles y repuestos. Coberturas de la garantía.

Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

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

— Espacios e infraestructuras típicas en quirófanos. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad e iluminación. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE). Infraestructuras de comunicación de datos. Sala de paciente. Sala de control eléctrico. Sala audiovisual.

— Espacios e infraestructuras típicas en salas de cuidados críticos. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad, e iluminación. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE). Sala de monitorización. Sala de aislamiento de paciente. Sala polivalente.

— Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Distribución eléctrica. Protecciones eléctricas. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Gases medicinales. Control presión positiva.

— Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en quirófanos y salas de cuidados críticos para sistemas y equipos tipo. Montaje de cableado eléctrico y protecciones. Montaje de canalizaciones neumáticas e hidráulicas. Montaje de cableado de datos y certificación. 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. Estructura y partes específicas. Precauciones. Ejemplos tipo.

— Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de monitorización, registro y cuidados críticos. Precauciones específicas. Ejemplos tipo.

— Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Conexionado eléctrico. Conexionado neumático. Conexionado de datos. Precauciones. Ejemplos tipo.

— Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.

— Señalización de instalaciones y sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos en proceso de montaje y desmontaje. Ejemplos tipo.

— Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Monitores. Teclados. Hardware electrónico. Elementos mecánicos. Compresores.

— Documentación de las contingencias surgidas. Informe de montaje y desmontaje tipo. Ejemplos de documentación de información.

Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos:

— Protocolos de puesta en marcha en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en sus equipos asociados. Ejemplos tipo.

— Equipos de simulación y comprobación de sistemas de monitorización y registros. Simulación de signos vitales. Simulación de ECG. Simulación/análisis de SpO₂. Simulación/análisis de presión no invasiva (NIBP). Simulación fetal. Otros simuladores.

— Equipos de simulación y comprobación de sistemas de cuidados críticos. Analizador de flujo. Analizador de gases anestésicos. Analizador de bombas de infusión. Medidor de oxígeno. Analizador de electrobisturís. Analizador de desfibriladores. Analizador de incubadoras. Otros analizadores.

— Medición de parámetros característicos en instalaciones de quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en sus sistemas y equipos asociados. Pruebas eléctricas. Medidas de estanqueidad. Control de presión. Autochequeos.

— Comprobación de parámetros de comunicaciones de datos en instalaciones de quirófanos y salas de cuidados críticos. Normativa vigente.

— Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Ejemplos tipo.

— Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fugas. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.

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

Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

— Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Estructura y secciones de interés. Partes y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento. Identificación de herramientas y comprobadores. Ejemplos tipo.

— Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas. Control de presión.

— Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Limpieza y daños físicos. Revisión de controles y botones. Intensidad de luces y controles luminosos. Revisión de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles.

— Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Verificación de alarmas. Funcionamiento en baterías. Precisión de medidas (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, volumen tidal, presión sanguínea, humedad, temperatura, etc.). Comprobación de parámetros de salida (potencia eléctrica, flujos, etc.).

— Seguridad en el mantenimiento. Bloqueo de equipos en revisión. Peligros químicos. Riesgos eléctricos de alta tensión. Duplicidad de equipamiento de cuidados críticos. Riesgos biológicos. Prevención de infecciones. Personal de apoyo en tareas de riesgo.

— Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, partes y documentación a rellenar en informes tipo.

— Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa vigente.

Diagnóstico de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

— Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en los sistemas y equipos asociados. Relación con diagramas

de bloques según las características de los equipos. Conexiones. Cables. Manguitos. Electrodo. Paneles de control.

— Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Técnicas tipo de detección de averías. Averías tipo. Autodiagnósticos. Ejemplos.

— Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Protección frente a descargas eléctricas. Ejemplos de medidas.

— Revisión del histórico de averías. Almacenamiento informático. Archivo de partes de trabajo.

— Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en quirófanos y salas de cuidados críticos. Contratos tipo de adquisición. Contratos de compra. Contratos de alquiler. Contratos de cesión. Garantía tipo y su cobertura.

Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

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

— Análisis de manuales de servicio típicos de equipos y sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos. Protocolos de sustitución de elementos. Recomendaciones del fabricante. Precauciones.

— Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.

— Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Ejemplos de reparación de equipos tipo.

— Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida.

— Seguridad y calidad en las intervenciones. Bloqueo de equipos en reparación. Peligros químicos. Riesgos biológicos. Riesgos eléctricos de alta tensión. Plan de equipos de sustitución.

— Reciclado de residuos. Residuos plásticos. Residuos electrónicos. Residuos considerados de riesgo biológico.

— Documentación del proceso. Partes tipo de mantenimiento correctivo. Actas tipo de puesta en servicio. Complimentación de documentación.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

— Identificación de riesgos en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en los sistemas y equipos asociados. Riesgos eléctricos. Riesgos químicos. Riesgos biológicos. Riesgos mecánicos.

— Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas, hidráulicas y neumáticas.

— Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a la exposición a riesgos biológicos.

— Prevención de riesgos laborales en procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos.

— Equipos de protección individual. Características. Criterios de utilización.

— Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

— Normativa reguladora en gestión de residuos. Plan de gestión de residuos.

— Normativa de protección ambiental.

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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

c) Identificar la ubicación de instalaciones y sistemas, relacionando la viabilidad de su montaje con posibles interferencias en otros sistemas para replantear su lugar de ocupación o posicionado.

d) Aplicar planes de inventario y procedimientos de recepción, comprobando que se cumplen las especificaciones y acreditaciones requeridas para recepcionar e inventariar elementos, sistemas y equipos.

j) Comprobar que la infraestructura necesaria para el montaje se ajusta a las condiciones estipuladas, realizando en su caso las adaptaciones necesarias para asegurar la idoneidad de la misma.

k) Seleccionar los procedimientos de montaje y desmontaje, identificando las técnicas más apropiadas para su ejecución.

l) Seleccionar los procedimientos de puesta en marcha, identificando las técnicas, medidas de seguridad y normativa implicadas para su ejecución.

m) Seleccionar los procedimientos de mantenimiento preventivo, identificando las técnicas más adecuadas para su ejecución.

n) Aplicar procedimientos de diagnóstico, identificando las causas de la avería para repararlas en condiciones de seguridad y calidad.

ñ) Verificar la correcta ejecución de los procedimientos establecidos, identificando las técnicas utilizadas y los requerimientos establecidos para llevar a cabo la supervisión de las acciones realizadas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

c) Replantear instalaciones y la ubicación de sistemas, minimizando las interferencias con otros sistemas en funcionamiento y garantizando la viabilidad del montaje.

d) Recepcionar e inventariar elementos, equipos y sistemas, verificando que se cumplen las especificaciones y acreditaciones requeridas.

j) Verificar las infraestructuras necesarias para el montaje, realizando las operaciones de acondicionamiento que sean necesarias.

k) Ejecutar el montaje y desmontaje, asegurando la funcionalidad del conjunto.

l) Ejecutar la puesta en marcha, verificando sus características técnicas y el cumplimiento de la normativa vigente y realizando los ajustes necesarios.

m) Realizar el mantenimiento preventivo, considerando las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

n) Diagnosticar averías, identificando si la reparación debe ser realizada por personal del centro, del fabricante o de un distribuidor autorizado.

ñ) Ejecutar la reparación de averías, garantizando la puesta en servicio en condiciones de calidad y seguridad.

q) Aplicar planes de control de calidad y seguridad en todos los procesos y procedimientos ejecutados o supervisados, teniendo en cuenta la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental asociada.

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.
EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 8.
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:

- 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 unidades de laboratorio y hemodiálisis.
- 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 preacondicionamiento 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 preacondicionamiento de la infraestructura.

f) Se ha señalado adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante el periodo 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.

Duración: 126 horas.

Contenidos básicos:

Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

— Tratamiento y calidad del agua en el entorno clínico. Osmosis inversa. Agua osmotizada y agua ultrapura. Controles de calidad y mantenimiento.

— Estructura y características técnicas de las instalaciones requeridas por una unidad de laboratorio. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica. Revisión eléctrica y su periodicidad. Red de agua.

— Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de laboratorio. Baño María. Centrífuga. Refrigerador. Estufa de Cultivo. Agitador. Analizador

y autoanalizador. Contador hematológico. Gasómetro. Microscopio. Secuenciador. Coagulador. Espectrofotómetros. Termociclador. Cabinas de flujo laminar, etc.

— Principios físicos y químicos de la hemodiálisis. Transporte por difusión. Transporte por convección o ultrafiltración. Transferencia de masas. Aclaramiento. Factores que influyen en la eficacia de la diálisis. Retrofiltración. Recirculación.

— Estructura y características técnicas de las instalaciones requeridas por una unidad de hemodiálisis. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica. Revisión eléctrica y su periodicidad. Red de agua.

— Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de hemodiálisis. Monitores de hemodiálisis. Monitores de hemodiálisis peritoneal.

Recepción de sistemas y equipos:

— Subsistemas y elementos típicos en equipos de laboratorio y hemodiálisis. Monitores. Teclados. Software informático. Fungibles asociados. Equipos auxiliares. Equipos de control/desinfección. Circuitos de paciente.

— Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos básicos del equipamiento. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.

— Certificaciones y acreditaciones en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en sus sistemas y equipos asociados. Permisos. Conformidad del fabricante. Normativa vigente.

— Documentación típica en equipos de laboratorio y hemodiálisis. Manuales tipo de servicio y usuario. Guías rápidas. Periodo de garantía típico. Normativa y legislación.

— Protocolos de entrega de sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Listas de chequeo típicas. Responsable de la recepción.

— Opciones de adquisición típicas de sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Contratos de compra. Contratos de cesión. Contratos de alquiler. Tratamiento específico de fungibles y repuestos. Coberturas de la garantía.

Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

— Planos de unidades de laboratorio y hemodiálisis. Identificación de espacios. Simbología específica. Escalas típicas. Ejemplos.

— Espacios e infraestructuras típicas en unidades de laboratorio. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad e iluminación. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE). Control y centralización de datos. Área de urgencias. Área de hematología. Áreas de análisis clínicos. Área de microbiología. Área de anatomía patológica. Área de biología molecular.

— Espacios e infraestructuras típicas en unidades de hemodiálisis. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad, e iluminación. Zona de paciente. Planta de tratamiento de agua/osmosis inversa.

— Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Distribución eléctrica. Protecciones eléctricas. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Red de distribución de agua.

— Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en unidades de laboratorio y hemodiálisis para sistemas y equipos tipo. Montaje de cableado eléctrico y protecciones. Montaje de canalizaciones neumáticas e hidráulicas. Montaje de cableado de datos. Montaje de canalizaciones de residuos. 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. Estructura y partes específicas. Precauciones. Ejemplos tipo.

- Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de laboratorio y hemodiálisis. Precauciones específicas. Ejemplos tipo.
- Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Conexionado mecánico. Conexionado eléctrico. Conexionado de tuberías. Conexionado de datos. Precauciones. Ejemplos tipo.
- Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Señalización de instalaciones y sistemas de laboratorio y hemodiálisis en proceso de montaje o desmontaje. Ejemplos tipo.
- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Monitores. Teclados. Hardware electrónico. Elementos mecánicos. Compresores.
- Recuperación selectiva de residuos. Embalajes plásticos. Palés de transporte.
- Documentación de las contingencias surgidas. Informe de montaje y desmontaje tipo. Ejemplos de documentación de información.

Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos:

- Protocolos típicos de puesta en marcha en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en sus equipos asociados. Ejemplos tipo.
- Listado de consumibles por equipo. Preparación y montaje de los mismos. Hoja de chequeo de arranque. Ejemplos tipo.
- Equipos de comprobación en diálisis. Medidores de referencia para diálisis (conductividad, temperatura, presión, PH, flujo, etc.).
- Equipos de comprobación en laboratorio. Tacómetro. Termómetro. Cronómetro.
- Medición de parámetros característicos en instalaciones de laboratorio y hemodiálisis, así como en sus sistemas y equipos asociados. Pruebas eléctricas. Medidas de estanqueidad. Medidas de temperatura. Autochequeos. Calibración en equipos analizadores. Controles de calidad en equipos analizadores.
- Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y/o equipos de laboratorio y hemodiálisis. Uso de guías rápidas. Ejemplos tipo.
- Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fugas. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.
- Documentación de resultados. Calibraciones. Controles de calidad. Actas de puestas en marcha típicas. Cumplimentación de la documentación.

Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Estructura y secciones de interés. Partes y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento. Identificación de herramientas y comprobadores. Ejemplos tipo.
- Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas. Medidas de temperatura. Medidas de volúmenes. Medidas de presiones. Medidas de tiempo de funcionamiento.
- Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Limpieza y daños físicos. Comprobación de fugas de líquidos. Revisión de controles y botones. Intensidad de luces y controles luminosos. Revisión de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles.

— Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Verificación de alarmas. Funcionamiento en baterías. Precisión de medidas (velocidad, temperatura, conductancia, etc.). Comprobación de parámetros de salida.

— Seguridad en el mantenimiento. Bloqueo de equipos en revisión. Peligros químicos. Riesgos eléctricos. Protocolo de buenas prácticas en laboratorio.

— Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, partes y documentación a rellenar en informes tipo. Normativa vigente.

— Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa vigente.

Diagnóstico de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

— Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en los sistemas y equipos asociados. Relación con diagramas de bloques según las características de los equipos. Sistemas de control de carruseles. Fotodetectores. Servos y robots. Sistemas de aspiración. Sistemas de medida de distancias. Sistemas de calibración.

— Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Averías tipo. Autodiagnósticos. Lectura de registro del sistema. Estado de alarmas y pantallas de aviso. Uso de manuales del equipo. Uso de asistencia técnica telefónica del fabricante. Ejemplos.

— Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Protección frente a descargas eléctricas. Ejemplos de medidas.

— Revisión del histórico de averías. Almacenamiento informático. Archivo de partes de trabajo. Normativa vigente.

— Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en unidades de laboratorio y hemodiálisis. Contratos tipo de adquisición. Contratos de compra. Contratos de alquiler. Contratos de cesión. Garantía tipo y su cobertura.

Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

— Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos típicos en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como de sus sistemas y equipos asociados. Intervención de primer nivel. Intervención especializada. Servicios técnicos.

— Análisis de manuales de servicio típicos de equipos y sistemas de laboratorio y hemodiálisis. Protocolos de sustitución de elementos. Recomendaciones del fabricante. Precauciones.

— Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.

— Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Averías del circuito eléctrico. Averías del circuito hidráulico. Averías de comunicaciones. Ejemplos de reparación de equipos tipo.

— Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de laboratorio y hemodiálisis. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida. Calibración en equipos analizadores. Controles de calidad en equipos analizadores.

— Seguridad y calidad en las intervenciones. Bloqueo de equipos en reparación. Peligros químicos. Riesgos eléctricos. Plan de equipos de sustitución.

— Reciclado de residuos. Residuos electrónicos. Residuos químicos/reactivos.

— Documentación del proceso. Partes tipo de mantenimiento correctivo. Calibraciones. Controles de calidad. Actas tipo de puesta en servicio. Cumplimentación de documentación.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

— Identificación de riesgos en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en los sistemas y equipos asociados. Riesgos eléctricos. Riesgos químicos. Riesgos mecánicos. Protocolo de buenas prácticas en laboratorio.

— 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.

— Prevención de riesgos laborales en el manejo de sustancias químicas y biológicas.

— Equipos de protección individual. Características. Criterios de utilización.

— Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

— Normativa reguladora en gestión de residuos. Plan de gestión de residuos.

— Normativa de protección ambiental. Contaminación acústica. Ergonomía.

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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

c) Identificar la ubicación de instalaciones y sistemas, relacionando la viabilidad de su montaje con posibles interferencias en otros sistemas para replantear su lugar de ocupación o posicionado.

d) Aplicar planes de inventario y procedimientos de recepción, comprobando que se cumplen las especificaciones y acreditaciones requeridas para recepcionar e inventariar elementos, sistemas y equipos.

e) Analizar los requisitos que se deben cumplir en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos, definiendo las pruebas de puesta en marcha según especificaciones y normativa para elaborar su programación.

f) Determinar las acciones de mantenimiento preventivo, definiendo los tiempos de ejecución en función de los recursos disponibles para elaborar su programación.

h) Interpretar el plan de tratamiento de residuos establecido, identificando los requerimientos de su reutilización para gestionarlos apropiadamente.

j) Comprobar que la infraestructura necesaria para el montaje se ajusta a las condiciones estipuladas, realizando en su caso las adaptaciones necesarias para asegurar la idoneidad de la misma.

k) Seleccionar los procedimientos de montaje y desmontaje, identificando las técnicas más apropiadas para su ejecución.

l) Seleccionar los procedimientos de puesta en marcha, identificando las técnicas, medidas de seguridad y normativa implicadas para su ejecución.

m) Seleccionar los procedimientos de mantenimiento preventivo, identificando las técnicas más adecuadas para su ejecución.

n) Aplicar procedimientos de diagnosis, identificando las causas de la avería para repararlas en condiciones de seguridad y calidad.

ñ) Verificar la correcta ejecución de los procedimientos establecidos, identificando las técnicas utilizadas y los requerimientos establecidos para llevar a cabo la supervisión de las acciones realizadas.

v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

c) Replantear instalaciones y la ubicación de sistemas, minimizando las interferencias con otros sistemas en funcionamiento y garantizando la viabilidad del montaje.

d) Recepcionar e inventariar elementos, equipos y sistemas, verificando que se cumplen las especificaciones y acreditaciones requeridas.

e) Programar el montaje de instalaciones, sistemas y equipos, definiendo las pruebas de puesta en marcha en función de las especificaciones del fabricante y la normativa vigente.

k) Ejecutar el montaje y desmontaje, asegurando la funcionalidad del conjunto.

m) Realizar el mantenimiento preventivo, considerando las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

n) Diagnosticar averías, identificando si la reparación debe ser realizada por personal del centro, del fabricante o de un distribuidor autorizado.

ñ) Ejecutar la reparación de averías, garantizando la puesta en servicio en condiciones de calidad y seguridad.

v) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

s) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

y) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

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.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 6.

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 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 acondicionamiento de la infraestructura.

f) Se ha señalado adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante el periodo 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 de nido 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.

Duración: 105 horas.

Contenidos básicos:

Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

— Estructura y características técnicas de una sala de rehabilitación. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica.

— Estructura y características técnicas de una consulta para pruebas funcionales. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica.

— Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de rehabilitación.

– Equipo de electroterapia.

– Equipo de microondas.

– Equipo de ultrasonidos.

– Equipo de radiofrecuencia.

– Equipo de fototerapia.

– Láser.

– Otros equipos de rehabilitación.

— Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de pruebas funcionales. Sistema de pruebas de esfuerzo. Espirometría, exploración pulmonar, audiometría, entre otros.

— Prótesis y su automatización. Tipos de prótesis. Materiales. Robotización y automatización de prótesis.

— El papel de las TIC en la rehabilitación. Sistemas de control ambiental.

Recepción de sistemas y equipos:

— Documentación típica en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Manuales tipo de servicio y usuario. Periodo de garantía típico. Normativa y legislación.

— Subsistemas y elementos típicos en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.

— Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos básicos del equipamiento. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.

— Certificaciones y acreditaciones en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como sus sistemas y equipos asociados. Permisos. Conformidad del fabricante. Normativa vigente.

— Protocolos de entrega de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Listas de chequeo típicas. Responsable de la recepción.

— Opciones de adquisición de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Coberturas de la garantía. Tratamiento específico de fungibles y repuestos.

— Contratos de compra.

— Contratos de cesión.

— Contratos de alquiler.

— Otros.

Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

— Análisis de planos típicos de salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales. Identificación de espacios. Simbología específica. Escalas típicas. Ejemplos.

— Espacios e infraestructuras típicas en salas de rehabilitación. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad e iluminación de salas de rehabilitación. Normativa o reglamentos de aplicación. Versatilidad y reorganización de espacios. Salas de aplicación. Sala de rehabilitación.

— Espacios e infraestructuras típicas en consultas de pruebas funcionales. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad e iluminación en salas de consultas de pruebas funcionales. Normativa o reglamentos de aplicación. Versatilidad y reorganización de espacios.

— Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Distribución eléctrica. Protecciones eléctricas. Reglamentación específica. Gases medicinales.

— Técnicas de montaje y acondicionamiento previo de infraestructuras en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales para sistemas y equipos tipo. Montaje de cableado eléctrico y protecciones. Montaje de canalizaciones neumáticas e hidráulicas. Montaje de instalaciones de climatización. Control de presión.

Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos:

— Interpretación de planes de montaje y de desmontaje de sistemas y equipos en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales. Estructura y partes específicas. Precauciones. Ejemplos tipo.

— Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de rehabilitación y pruebas funcionales. Precauciones específicas. Ejemplos tipo.

— Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Conexionado eléctrico. Conexionado neumático. Precauciones. Ejemplos tipo.

— Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.

— Señalización de instalaciones y sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales en proceso de montaje o desmontaje. Ejemplos tipo.

— Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Monitores. Teclados. Hardware electrónico. Elementos mecánicos. Sondas.

— Documentación de las contingencias surgidas. Informe de montaje y desmontaje tipo. Ejemplos de documentación de información.

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. Radiómetro de fototerapia, vatímetro de ultrasonidos, medidor de fugas de transductores de ultrasonidos, fotómetro, entre otros.

— Medición de parámetros característicos en instalaciones de salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en sus sistemas y equipos asociados. Pruebas eléctricas. Medidas de estanqueidad. Control de presión. Autochequeos. Otros.

— 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. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fugas. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.

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

Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

— Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Estructura y secciones de interés. Partes y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento. Identificación de herramientas y comprobadores.

— Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas. Control de presión.

— Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Limpieza y daños físicos. Revisión de controles y botones. Intensidad de luces y controles luminosos. Revisión de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles. Entre otras.

— Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Verificación de alarmas. Funcionamiento en baterías. Precisión de medidas (frecuencia cardiaca, presión sanguínea, humedad, temperatura, etc.). Comprobación de parámetros de salida (potencia eléctrica, potencia luminosa, etc.).

— Seguridad en el mantenimiento. Bloqueo de equipos en revisión. Peligros químicos. Riesgos eléctricos. Riesgos mecánicos. Prevención de infecciones.

— Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, partes y documentación a rellenar en informes tipo.

— Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa vigente.

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. Interruptores corte/seguridad paciente, aplicadores de fibra óptica, servos y robots, emisores de onda corta, cronómetros, otros. Relación con diagramas de bloques según las características de los equipos.

— Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Averías típicas y sus técnicas de detección. Autodiagnósticos.

— Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Protección frente a descargas eléctricas. Ejemplos de medidas.

— Revisión del histórico de averías. Almacenamiento informático. Archivo de partes de trabajo.

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

Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

— Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos típicos en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como de sus sistemas y equipos asociados. Intervención de primer nivel. Intervención especializada. Servicios técnicos.

— Análisis de manuales de servicio típicos de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Protocolos de sustitución de elementos. Recomendaciones del fabricante. Precauciones.

— Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.

— Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Ejemplos de reparación de equipos tipo.

— Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida.

— Seguridad y calidad en las intervenciones. Bloqueo de equipos en reparación. Riesgos mecánicos. Riesgos eléctricos. Plan de equipos de sustitución.

— Documentación del proceso. Partes tipo de mantenimiento correctivo. Actas tipo de puesta en servicio. Cumplimentación de documentación.

— Reciclado de residuos. Residuos electrónicos. Residuos plásticos.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

— Identificación de riesgos en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en los sistemas y equipos asociados. Riesgos eléctricos. Riesgos químicos. Riesgos mecánicos.

— Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas, hidráulicas y neumáticas.

— Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos.

— Equipos de protección individual. Características. Criterios de utilización.

— Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

— Normativa reguladora en gestión de residuos. Plan de gestión de residuos.

— Normativa de protección ambiental.

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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

j) Comprobar que la infraestructura necesaria para el montaje se ajusta a las condiciones estipuladas, realizando en su caso las adaptaciones necesarias para asegurar la idoneidad de la misma.

k) Seleccionar los procedimientos de montaje y desmontaje, identificando las técnicas más apropiadas para su ejecución.

l) Seleccionar los procedimientos de puesta en marcha, identificando las técnicas, medidas de seguridad y normativa implicadas para su ejecución.

m) Seleccionar los procedimientos de mantenimiento preventivo, identificando las técnicas más adecuadas para su ejecución.

n) Aplicar procedimientos de diagnóstico, identificando las causas de la avería para repararlas en condiciones de seguridad y calidad.

ñ) Verificar la correcta ejecución de los procedimientos establecidos, identificando las técnicas utilizadas y los requerimientos establecidos para llevar a cabo la supervisión de las acciones realizadas.

v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo para garantizar entornos seguros.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

j) Verificar las infraestructuras necesarias para el montaje, realizando las operaciones de acondicionamiento que sean necesarias.

k) Ejecutar el montaje y desmontaje, asegurando la funcionalidad del conjunto.

l) Ejecutar la puesta en marcha, verificando sus características técnicas y el cumplimiento de la normativa vigente y realizando los ajustes necesarios.

m) Realizar el mantenimiento preventivo, considerando las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

n) Diagnosticar averías, identificando si la reparación debe ser realizada por personal del centro, del fabricante o de un distribuidor autorizado.

ñ) Ejecutar la reparación de averías, garantizando la puesta en servicio en condiciones de calidad y seguridad.

v) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

s) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

y) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

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.
EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 4.
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.

00103007

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 ha 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 han valorado las necesidades 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.

Duración: 64 horas.

Contenidos básicos:

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

— Estructura y organización general del cuerpo humano. Análisis de la estructura jerárquica del organismo. Citología. Estructura celular. Componentes y funciones. Embriología general humana. Histología. Tipos de tejidos. Órganos linfáticos. Clasificación de los órganos y sistemas del cuerpo humano. Anatomía corporal. Terminología de dirección y posición. Regiones y cavidades corporales.

— Sistema nervioso. Estructura y principales patologías. Patologías del sistema nervioso central y periférico. Formación, circulación y composición del LCR (líquido cefalorraquídeo).

— Aparato digestivo. Constitución del aparato digestivo. Constitución del tubo digestivo. Glándulas digestivas. Proceso de digestión y metabolismo. Patologías y enfermedades digestivas. Patología digestiva, hepática, biliar y pancreática.

— Aparato locomotor. Estudio de los músculos y la actividad motora. Estudio de las articulaciones y los movimientos articulares. Enfermedades del aparato locomotor.

— Aparato cardiocirculatorio. Bases anatomo-fisiológicas del corazón. Patologías cardiovasculares. Síncope. Muerte súbita. Shock. Distribución anatómica de los principales vasos sanguíneos y linfáticos. Circulación arterial y venosa. Estudio de la patología cardíaca y vascular. Descripción general de la sangre. Grupos sanguíneos. Enfermedades de la sangre. Hemostasia y coagulación. Formación de trombos y émbolos. Trombosis arterial y venosa. Enfermedades trombo-embólicas. Repercusiones del bloqueo del riego. Infarto. Patologías relacionadas con alteraciones del flujo sanguíneo. Hipertensión arterial.

— Aparato respiratorio. Anatomía y fisiología del aparato respiratorio. Circulación pulmonar. Intercambio gaseoso a nivel pulmonar. Patología pulmonar. Enfermedades de las vías respiratorias, pulmones y pleura. Regulación del pH y amortiguadores fisiológicos. Trastornos del equilibrio ácido-base.

— Sistemas renal y genital. Anatomofisiología renal y urinaria. Manifestaciones patológicas y enfermedades renales y urinarias. Mecanismo de formación de la orina. Patología renal y de vías urinarias. Insuficiencia renal. La reproducción humana. Manifestaciones patológicas y enfermedades renales del aparato genital masculino y femenino. Sistema reproductor. Alteraciones de la reproducción. Esterilidad e infertilidad.

— Sistema endocrino. Sistema endocrino y glándulas asociadas. Función del sistema endocrino. Alimentación y nutrición. Trastornos de la función endocrina. Análisis de la acción hormonal. Hormonas. Mecanismo de acción de las hormonas. Alteraciones endocrinas más frecuentes.

— Sistema inmunitario. Tipos de inmunidad. Componentes del sistema inmunitario. Tipos de respuesta inmunológica. Inmunidad natural y específica. Citocinas. Mecanismos de defensa del organismo. Clasificación de las alteraciones del sistema inmune. Trastornos del sistema inmunitario. Reacciones de hipersensibilidad. Enfermedades autoinmunes. Síndromes de deficiencia inmunológica. Inmunización activa y pasiva. Vacunación. Sueroterapia.

Identificación de la estructura del sistema nacional de salud:

— El sistema sanitario español. Legislación y normativa reguladora vigente. Organismos competenciales de la sanidad española. Organización del Sistema Nacional de Salud. Organización funcional del Sistema Nacional de Salud. La Seguridad Social en España. Gestión de la prestación en el Sistema Nacional de salud. Financiación. Sanidad pública y privada. Profesionales sanitarios colegiados. Código deontológico. Responsabilidad y tipos. Responsabilidad civil, penal y profesional respecto a la información diagnóstica y la seguridad. Secreto profesional y protección de datos.

— Productos sanitarios. Definición. Identificación de productos sanitarios. Clasificación de productos sanitarios. Marcado CE. Normativa vigente aplicable.

— La organización hospitalaria desde el punto de vista clínico/asistencial y administrativo. Establecimientos sanitarios. Prestaciones. Estudio de los distintos modelos hospitalarios organizativos. La organización del Sistema Sanitario Público de Andalucía.

— Requisitos de la asistencia técnica en el ámbito de la electromedicina clínica. Responsable de vigilancia de tecnología en centro sanitario. Normativa vigente aplicable.

— Recomendaciones y normativa vigente aplicable en la asistencia técnica de productos sanitarios de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Competencia en mantenimiento de equipamiento electromédico.

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

— Modelos organizativos de servicios de electromedicina clínica. Prestación del servicio técnico desde dentro y desde fuera del centro sanitario. Servicios patrimoniales, mixtos y contratados, entre otros.

— Gestión del servicio de electromedicina clínica de una institución hospitalaria/sanitaria. Organigrama. Relación del servicio con empresas. Gestión de las infraestructuras y el equipamiento.

— Subcontrataciones. Tipos de contratos con empresas de servicio técnico. Importancia del servicio de electromedicina clínica en el centro de salud. Valor añadido.

— Servicios de asistencia técnica. Modelos de contratación, auditorías. Normativa vigente aplicable.

— Repercusión del buen mantenimiento y uso de los productos sanitarios. Ciclo de vida del equipamiento electromédico. Costes imputables al mantenimiento del equipamiento electromédico. Recomendaciones internacionales. Mantenimiento de edificios, instalaciones y equipos. Gestión del equipamiento electromédico. Mantenimiento del equipamiento electromédico.

— Normativa vigente. Recomendaciones de organismos competentes.

Técnicas de comunicación:

— Comunicación. Objetivos. Tipos. Etapas. La comunicación generadora de comportamientos. Elementos y técnicas de la comunicación. Factores que afectan al proceso de comunicación. Comunicación entre paciente y personal sanitario. Características y métodos de la comunicación.

— Redes de comunicación. Canales. Medios. Obstáculos.

— La comunicación no verbal. Tipos de comunicación. Imagen personal. Receptividad y empatía. Roles de los distintos sujetos en la comunicación. Tipos de lenguaje. Estrategias para la comunicación eficaz. Habilidades personales y sociales.

— Actitudes y técnicas de la comunicación oral. Pautas de conducta la escucha y las preguntas. Modelo de comunicación interpersonal. Barreras y dificultades. Influencia de la tipología de las personas en la elección del canal de comunicación. La comunicación. Elementos, conceptos, barreras y factores modificadores. Dificultades en la comunicación y medidas correctoras. Técnicas de comunicación. Información al usuario. Características generales. Comunicación profesional sanitario-paciente.

— Ventajas e inconvenientes de los distintos canales de comunicación. Reuniones y entrevistas. Intercambio de información. Métodos para la emisión del mensaje, información o canalización a otras personas. Recursos para manipular los datos de la percepción.

— La comprensión del mensaje y el grado de satisfacción. Cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud y métodos para su evaluación. Mejora del servicio prestado.

Riesgos en el entorno del paciente:

— Riesgos comunes en el entorno del paciente. Clasificación. Riesgos eléctricos. Riesgos químicos. Riesgos biológicos. Riesgos procedentes de radiaciones ionizantes. Otros posibles riesgos. Legislación aplicable.

— Gestión de riesgos en productos sanitarios. El proceso de gestión de riesgo. Evaluación del riesgo. Normativa vigente aplicable.

— Interferencias electromagnéticas en instituciones hospitalarias. Principales fuentes de interferencia y artefactos. Problemática, legislación y normativa vigente. Soluciones a adoptar. Corrección de interferencias.

— Residuos biosanitarios. Identificación y clasificación. Envasado y etiquetado. Concepto y clasificación de residuos. Gestión de residuos. Manipulación y almacenamiento. Opciones de gestión de los residuos. Almacenamiento de residuos. Transporte de residuos. Reglamento para el transporte seguro de residuos. Fases de la gestión de los residuos. Medidas y prevención. Normativa aplicable. Protocolos de emergencia sanitaria. Servicios de urgencia; conceptos, organización y triajes. Centro coordinador de urgencias. Descripción de protocolos de urgencias y emergencias más comunes.

— El personal clínico/asistencial del centro sanitario y el técnico de electromedicina clínica. Visión del facultativo. Visión del técnico de electromedicina clínica. Principios de ética y confidencialidad médica. Confidencialidad de la información. Legislación referente al secreto profesional recogida en la Constitución, la normativa sanitaria y el reglamento del personal estatutario.

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

— Tipos de sistemas de información. La información en el ámbito sanitario. Tipos de Información.

— Características y proceso de la información. Configuración de la seguridad. Datos clínicos y no clínicos.

— Componentes de un SIS. Requerimientos tecnológicos de un Sistema de Información Hospitalaria. Estructura informática. Sistema de adquisición de información. Fichero de paciente. Bases de datos. Servidores de conocimiento. Subsistemas SIS. Documentación y trámites administrativo-clínicos. Acreditación documental de las citas. Registro en el sistema de información sanitario. Elementos que constituyen un sistema de información Sanitario. Utilidades de un sistema de información sanitario. Descripción de los elementos de un sistema de información clínico-asistencial y su interrelación. Aplicaciones específicas para el registro y explotación de datos clínico-asistenciales.

— Los SIS en atención primaria y especializada. Datos clínicos y no clínicos. Uso y utilidad de los SIS. Control de actividad, control de calidad, control de costes, planificación, docencia e investigación.

— Estándares en la información sanitaria y digitalización de la imagen. Comités técnicos internacionales. Principales estándares. Control de calidad de los datos sanitarios. Sistemas de validación. Aspectos legales vigentes de los sistemas de información y ficheros automatizados.

— Aplicación de nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el entorno sanitario. Realidad actual. Tendencias futuras.

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 esta función 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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

a) Evaluar el estado del parque tecnológico, relacionándolo con las necesidades asistenciales y clínicas así como con los recursos económicos disponibles para elaborar un plan de renovación y adquisición.

b) Analizar diferentes ofertas, comparando sus especificaciones técnicas y su coste para determinar el equipamiento que se debe adquirir.

p) Seleccionar protocolos, analizando su influencia en el desarrollo de los procesos ejecutados y supervisados para aplicar planes de control de calidad y seguridad.

r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo para garantizar entornos seguros.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

a) Elaborar un plan de renovación y adquisición de sistemas y equipos, a partir del estado del parque tecnológico disponible en un centro sanitario, de sus necesidades clínicas/asistenciales y de su presupuesto asociado.

b) Determinar el equipamiento a adquirir a partir de diferentes ofertas, valorando especificaciones técnicas y costes asociados e identificando la modalidad de adquisición más apropiada.

q) Aplicar planes de control de calidad y seguridad en todos los procesos y procedimientos ejecutados o supervisados, teniendo en cuenta la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental asociada.

r) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

u) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

v) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales

y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

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 dentro 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.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 10.

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 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.

Duración: 126 horas.

Contenidos básicos:

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

— Ciclo de vida de equipamiento electromédico. Vida útil. Vida tecnológica. Vida del equipo en mercadotecnia. Obsolescencia.

— Nivel de urgencia en el reemplazamiento de equipamiento electromédico. Obsolescencia de equipamiento electromédico. Obsolescencia programada. Flujo de pacientes y carga asistencial de un centro sanitario.

— Planes de renovación de equipamiento en base al establecimiento de prioridades. Definición de variables a considerar. Evaluación en base a riesgos.

— Políticas de renovación de equipamiento y planes de nueva adquisición a corto y largo plazo. Ejemplos tipo.

— Optimización de los recursos sanitarios de alta y baja tecnología. Estrategias básicas y objetivos. Parque actual y su estado.

— Herramientas para el análisis del parque de equipos. Herramientas clásicas. Herramientas de gestión (tablas dinámicas).

— Optimización de recursos. Casos prácticos generales.

Determinación de las características técnicas del nuevo equipamiento a adquirir:

— Evolución de la tecnología médica. Últimas tendencias. Nuevas posibilidades de mejorar la seguridad del paciente así como del personal clínico y técnico. Estrategias para mejorar la asistencia clínica a través de la innovación tecnológica.

— Técnicas para estar actualizado en tecnología sanitaria, así como en la legislación y reglamentación que afecta al entorno sanitario. Listas de equipamiento. Sistemas de detección temprana de tecnologías emergentes.

— Colaboración internacional para la evaluación de tecnologías sanitarias. Sociedad Internacional de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (HTAi). Red Internacional de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (INAHTA). Red Europea de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (EUnetHTA).

— Comparación de tecnologías. Criterios tecnológicos. Criterios asistenciales. Identificación de requerimientos en cuanto a infraestructuras, personal, repuestos y residuos. Otros criterios.

— Informes de especificaciones y datos técnicos.

Replanteo de instalaciones de electromedicina:

— Técnicas de marcado y replanteo. Ejemplos tipo.

— Tipos de cimentaciones, estructuras y bancadas de equipos. Bancadas de sistemas y equipos de electromedicina. Verificación de las condiciones técnicas de cimentaciones.

— Elaboración de esquemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos. Simbología. Cableado. Herramientas informáticas.

— Elaboración de croquis a mano alzada. Normas generales de croquizado.

— Elaboración de documentación gráfica. Normas generales de representación. Líneas normalizadas, Escalas. Manejo de programas de diseño asistido por ordenador (CAD).

— Replanteo de salas tipo de centros sanitarios. Quirófanos y cuidados críticos. Salas con equipos de radiaciones ionizantes e imagen médica. Laboratorios y hemodiálisis. Otras salas.

Análisis de costes de las diferentes alternativas de adquisición:

— Costes de acondicionamiento de espacios. Unidades de obra. Mediciones. Criterios para la valoración.

— Costes de instalación. Costes de preinstalación de la infraestructura necesaria. Costes de montaje y puesta en marcha.

— Costes de mantenimiento y reparación. Costes de interrupción de equipamiento, instalaciones o servicios. Costes de cerrar estancias típicas (quirófano, sala de cuidados críticos, laboratorio, unidad de hemodiálisis, sala de radiología, etc.).

— Costes de informar al personal técnico y clínico. Costes directos e indirectos en acciones informativas. Ejemplos tipo.

— Amortización de instalaciones, sistemas y equipos electromédicos. Ejemplos tipo. Tablas de amortización.

— Cuadros de precios. Manejo de catálogos comerciales y bases de datos de fabricantes y precios.

— Valoraciones por partidas. Costes de mano de obra, materiales y recursos.

— Programas informáticos para análisis de costes. Tipos de software. Funciones. Ejemplos.

Determinación del equipamiento e identificación de la modalidad de adquisición:

— Aspectos a considerar en la compra de nuevo equipamiento. Calidad y seguridad. Coste-efectividad. Facilidad de mantenimiento. Conformidad con normativa, reglamentación y recomendaciones.

— Modalidades de adquisición de equipamiento electromédico. Compra. Alquiler. Cesión. Leasing. Equipos de demostración e investigación. Ejemplos tipo de adquisición y tipos de contratos para diferentes familias de equipamiento electromédico. Alta y baja tecnología.

— Equipamiento de segunda mano. Ventajas e inconvenientes. Mercado electromédico de segunda mano. Proveedores. Precauciones.

— Contratación pública. Cuestiones prácticas. Centrales de compras.

— Proveedores, gestión del marketing y análisis de ofertas. Aspectos a considerar. Precauciones. Ejemplos tipo.

— Documentación para la adquisición de equipamiento electromédico. Pliegos de condiciones. Tipos. Partes. Redacción. Precauciones.

— Gestión del proceso de compra. Procedimientos de compra. Aspectos a revisar. Responsables del proceso.

Elaboración de un plan de inventario y su actualización:

— Inventario. Definición. Tipos.

— Información a incluir en el inventario. Establecimiento de códigos y números de inventario. Etiquetado.

— Equipos a introducir en el inventario. Trato específico de equipos de demostración o cesión temporal.

— Procedimientos de actualización de un inventario. Altas y bajas. Revisión anual.

— Herramientas informáticas para la gestión y mantenimiento de inventarios. Tipos de software. Funciones. Ejemplos.

— El inventario como herramienta. Previsión y elaboración de presupuestos. Planificación y equipamiento de un taller técnico.

— Determinación de personal. Planificación de pedidos de fungibles y repuestos. Fomento de la estandarización de los equipos. Gestión de equipamiento perdido (o no disponible dentro del centro sanitario).

Planificación de acciones informativas destinadas a personal clínico y técnico:

— Actividades informativas en el entorno laboral. Criterios de selección. Tipología.

— Identificación de necesidades en personal clínico. Ejemplos.

— Identificación de necesidades en personal técnico. Ejemplos.

— Programación de acciones informativas. Definición de objetivos. Definición y secuenciación de contenidos. Características. El proceso de aprendizaje con personal adultas.

— Comprobación de resultados. Selección de indicadores. Recogida de indicadores. Estrategias y secuencia de recogida. Técnica e instrumentos. Pautas de diseño.

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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

a) Evaluar el estado del parque tecnológico, relacionándolo con las necesidades asistenciales y clínicas así como con los recursos económicos disponibles para elaborar un plan de renovación y adquisición.

b) Analizar diferentes ofertas, comparando sus especificaciones técnicas y su coste para determinar el equipamiento que se debe adquirir.

c) Identificar la ubicación de instalaciones y sistemas, relacionando la viabilidad de su montaje con posibles interferencias en otros sistemas para replantear su lugar de ocupación o posicionado.

d) Aplicar planes de inventario y procedimientos de recepción, comprobando que se cumplen las especificaciones y acreditaciones requeridas para recepcionar e inventariar elementos, sistemas y equipos.

e) Seleccionar las acciones informativas destinadas al personal clínico/asistencia y técnico, transmitiendo la información pertinente para garantizar el conocimiento de uso básico y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos.

f) Seleccionar protocolos, analizando su influencia en el desarrollo de los procesos ejecutados y supervisados para aplicar planes de control de calidad y seguridad.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

a) Elaborar un plan de renovación y adquisición de sistemas y equipos, a partir del estado del parque tecnológico disponible en un centro sanitario, de sus necesidades clínicas/asistenciales y de su presupuesto asociado.

b) Determinar el equipamiento a adquirir a partir de diferentes ofertas, valorando especificaciones técnicas y costes asociados e identificando la modalidad de adquisición más apropiada.

c) Replantear instalaciones y la ubicación de sistemas, minimizando las interferencias con otros sistemas en funcionamiento y garantizando la viabilidad del montaje.

d) Recepcionar e inventariar elementos, equipos y sistemas, verificando que se cumplen las especificaciones y acreditaciones requeridas.

e) Planificar e impartir acciones informativas sobre el uso básico y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos destinados a personal clínico/asistencial y técnico.

f) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

g) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

y) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

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 la modalidad de adquisición típica para equipamiento 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.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 9.

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 diferente tipo 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 protecciones 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 ha 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 ha elaborado modelos de acta de montaje y puesta en marcha.

d) Se ha diseñado modelos de informes de mantenimiento preventivo.

e) Se ha elaborado modelos de partes de averías.

- f) Se ha elaborado modelos de partes de bajas.
- g) Se ha diseñado modelos de partes de trabajo.
- h) Se ha 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, a 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 ha 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.

Duración: 126 horas.

Contenidos básicos:

Planificación del montaje y puesta en marcha:

— Programas de montaje. Especificación y secuenciación de las operaciones. Cargas de trabajo. Recursos materiales y humanos. Especificaciones técnicas del montaje. Métodos de elaboración de planes de montaje.

- Identificación de las fases para el montaje. Hitos. Diagrama de red del proyecto. PDM, ADM. Otros. Secuenciación de los procesos de montaje. Identificación de las necesidades para cada fase del montaje. Relación de tareas. Estimación de duración de actividades.

- Determinación de recursos humanos. Subcontratación de actividades. Métodos de asignación. Herramientas, equipos y elementos en el montaje de instalaciones.

- Documentación técnica de referencia. Manual de servicio. Normativa vigente. Características técnicas y normativa para el montaje.

- Normas de utilización de los equipos, material e instalaciones. Aplicación de la normativa y reglamentación vigente.

- Identificación de actividades y caminos críticos. Puntos críticos. Técnicas de planificación aplicadas al montaje de instalaciones. Asignación de tiempos y procesos.

- Protocolos de puesta en marcha. Ensayos y comprobaciones. Precisión en las medidas. Resolución de contingencias. Verificaciones y pruebas previas a la puesta en marcha. Equipos necesarios.

- Seguridad Eléctrica. Normativa vigente aplicable. Medios de protección a aplicar.

- Software de planificación de procesos. Diagramas. GANTT, entre otros. Seguimiento de actividades. Control de cargas de trabajo. Plazos de ejecución. Técnicas PERT.

Elaboración de programas de mantenimiento:

- Tipos de mantenimiento. Teoría y objetivos. Mantenimiento preventivo. Mantenimiento correctivo. Mantenimiento predictivo. Mantenimiento técnico-legal, entre otros. Contenidos básicos de un plan de mantenimiento (datos generales, necesidades, calendario de revisiones y recambios y calendario de actuación, entre otros). Detección y control de indicadores de procesos de mantenimiento, criterios de aceptación.

- Mantenimiento preventivo en electromedicina. Elementos y subsistemas que requieren mantenimiento preventivo en instalaciones, sistemas y equipos tipo. Cálculo de la periodicidad del preventivo en base a riesgos.

- Planificación del mantenimiento preventivo. Asignación de recursos materiales y humanos. Programación de fechas para tareas de mantenimiento. Aplicación de la normativa y reglamentación vigente, así como de las recomendaciones del fabricante.

- Efectividad de un programa de mantenimiento preventivo. Medición de resultados. Plan de mejoras. Parámetros de ajuste para la mejora del mantenimiento. Normas de calidad aplicables a los planes de mantenimiento.

- Ejecución del mantenimiento correctivo. Protocolos de intervención para reparación de averías. Factores influyentes. Inspección y vuelta al servicio.

- Gestión de mantenimiento asistido por ordenador (GMAO). Software informático de planificación. Programación y control de mantenimiento.

Elaboración del programa de aprovisionamiento y catálogo de repuestos:

- Gestión del aprovisionamiento. Función. Objetivos. Estrategias. Requerimientos. Métodos. Procesos de aprovisionamiento. Técnicas de planificación del aprovisionamiento. Detección de necesidades en el aprovisionamiento de equipos y elementos. Plan de suministro. Características del plan de mantenimiento. Previsión de materiales.

- Elementos de transporte. Recursos y medios técnicos. Subcontratación de actividades.

- Proceso de compras. Ciclo de compras. Especificaciones. Debilidades. Diagramas de flujo. Especificaciones de compras.

- Proveedores. Homologación. Clasificación. Tramitación de compras. Trazabilidad. Plazos de entrega y calidad en el suministro.

— Sistemas de organización del almacén. Control de existencias y de preparación de pedidos. Gestión de herramientas, instrumentos y utillaje. Condiciones de almacenamiento de material específico.

— Normas de codificación. Técnicas de codificación de elementos de la instalación.

— Duplicidad de equipos en función de la actividad clínico-asistencial. Actividades de riesgo. Criterios. Condiciones de almacenaje de los equipos. Puntos críticos de aprovisionamiento. Previsiones de equipos de sustitución. Alternativas.

— Programas informáticos de aprovisionamiento y almacenamiento. Métodos FIFO, LIFO y PMP, ente otros.

Planificación y gestión del tratamiento de residuos:

— Normativa medioambiental de gestión de residuos. Trámites administrativos. Emisión de contaminantes a la atmósfera. Vertido de residuos al alcantarillado y el suelo.

— Clasificación y almacenamiento de residuos según características de peligrosidad. Envasado. Etiquetado. Manipulación. Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios.

— Tratamiento y recogida de residuos. Procedimientos de trazabilidad. Empresas de recogida. Autorizaciones y certificaciones. Etapas del Manejo de los Residuos Sólidos.

— Plan de gestión de residuos. Partes y elementos del plan de gestión de residuos.

— Zonas de almacenaje temporal. Características. Condiciones. Precauciones. Limitaciones.

— Reutilización de componentes y accesorios en condiciones de seguridad y calidad. Ejemplos tipo.

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

— Certificación periódica de equipos de simulación, analizadores y comprobadores. Normativa vigente relativa a calidad en laboratorios de certificación y ensayo.

— Normativa de prevención de riesgos laborales. Requisitos, características y criterios de utilización de equipos de protección individual y colectiva. Identificación de riesgos. Niveles de peligrosidad. Identificación de elementos de seguridad en instalaciones. Protecciones, alarmas y paros de emergencia, entre otros. Equipos de protección individual. Características y criterios de utilización.

— Protocolos para la notificación de contingencias. Ejemplos tipo.

— Cuarentena en obras e instalaciones de electromedicina. Precauciones. Ejemplos tipo.

— Técnicas de supervisión, control y trato con personal técnico y clínico. Tipos de supervisión. Niveles de aplicación. Modelos de supervisión. Documentación y registro. Perfil del supervisor.

Elaboración y archivo de documentación:

— Documentación en electromedicina. Modelos propuestos por fabricantes. Normativa vigente. Especificidades de cada familia de equipamiento.

— Modelos tipo. Listas de chequeo. Actas de recepción. Informes de mantenimiento. Partes de correctivo. Otros. Elaboración de modelos de acta de recepción o lista de chequeo. Manual de servicio. Especificaciones técnicas de los elementos de las instalaciones.

— Protocolos de pruebas. Protocolos de puesta en servicio. Documento memoria. Anexo de cálculos. Estructura. Características.

— Archivo de documentos. Clasificación y ordenación de documentos. Captación, elaboración de datos y su custodia. La destrucción de documentación. Almacenamiento de información en internet.

— Confidencialidad de la información y documentación. Aplicaciones informáticas para elaboración y archivo de documentación.

Información de personal clínico y técnico:

— Elaboración de material didáctico. Medios y soportes (impresos y audiovisuales). Recursos Informáticos y telemáticos. Aplicación de las TICs en la elaboración de materiales didácticos. Programas informáticos para la elaboración de materiales didácticos. Tipos. Características. Funciones.

— Material didáctico en electromedicina. Tipos y ejemplos. Instrucciones de seguridad. Uso básico de equipamiento. Cambio de desechables y fungible. Esterilización. Posición típica de controles y botones. Reparaciones de averías. Ejemplos tipo.

— Actividades formativas en el entorno laboral. Motivación. Configuración. Duración.

— Procedimientos de transmisión de información a personal clínico. Imagen personal. Atención personalizada.

Aplicación de técnicas de control de calidad:

— Definición de calidad. Normativa básica de calidad. Reconocimiento de calidad. Homologación y certificación.

— Control dimensional y estadístico del proceso. Técnicas metrológicas. Control de calibración de equipos y elementos de medición.

— Aplicación de la calidad en compras, montaje y mantenimiento. Sistemas de aseguramiento de calidad. Herramientas para el aseguramiento y gestión de la calidad.

— Procesos de mejora continua. Registro de datos en los documentos de calidad. Auditorías internas. Planes de mejora.

— Análisis de las principales normas de aseguramiento de la gestión de la calidad. Manual de calidad y de procesos. Normas ISO 9001.

— Aplicación de las TICs en el control de calidad. Programas informáticos en la planificación de la gestión de calidad. Tipos. Objetivos. Funciones.

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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

e) Analizar los requisitos que se deben cumplir en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos, definiendo las pruebas de puesta en marcha según especificaciones y normativa para elaborar su programación.

f) Determinar las acciones de mantenimiento preventivo, definiendo los tiempos de ejecución en función de los recursos disponibles para elaborar su programación.

g) Evaluar las necesidades de repuestos y fungibles en stock, identificando las condiciones de compatibilidad, homologación y almacenaje para programar su aprovisionamiento.

h) Interpretar el plan de tratamiento de residuos establecido, identificando los requerimientos de su reutilización para gestionarlos apropiadamente.

i) Seleccionar los procedimientos de cumplimentación y archivo, realizando las acciones requeridas para elaborar y archivar la documentación generada.

o) Seleccionar las acciones informativas destinadas al personal clínico/asistencia y técnico, transmitiendo la información pertinente para garantizar el conocimiento de uso básico y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

e) Programar el montaje de instalaciones, sistemas y equipos, definiendo las pruebas de puesta en marcha en función de las especificaciones del fabricante y la normativa vigente.

f) Planificar el mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos, optimizando los tiempos de ejecución y los recursos materiales y humanos disponibles.

g) Programar el aprovisionamiento de repuestos y fungibles, garantizando su compatibilidad y homologación y estableciendo las condiciones óptimas de su almacenaje.

h) Gestionar el tratamiento de residuos generados, definiendo los elementos susceptibles de ser reutilizados y guardados en un almacén de obsolescencia.

g) Elaborar y archivar la documentación correspondiente a la gestión del montaje, puesta en marcha y mantenimiento, considerando la legislación vigente.

o) Supervisar las acciones de montaje y desmontaje, puestas en marcha y mantenimiento, comprobando que se cumplen las especificaciones requeridas en cada caso.

s) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

y) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

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.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 5.

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.

Duración: 40 horas.

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.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 4.

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 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 del ámbito de la electromedicina clínica que sirva de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

j) Se han analizado otras formas de emprender como asociacionismo, cooperativismo, participación, autoempleo.

k) Se ha elegido la forma de emprender más adecuada a sus intereses y motivaciones para poner en práctica un proyecto de simulación empresarial en el aula y se han definido los objetivos y estrategias a seguir.

l) Se han realizado las valoraciones necesarias para definir el producto y/o servicio que se va a ofrecer dentro del proyecto de simulación empresarial.

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 relacionada con la electromedicina clínica.

j) Se ha analizado el entorno, se han incorporado valores éticos y se ha estudiado la viabilidad inicial del proyecto de simulación empresarial de aula.

k) Se ha realizado un estudio de los recursos financieros y económicos necesarios para el desarrollo del proyecto de simulación empresarial de aula.

3. Realiza las 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 externos existentes a la hora de poner en marcha una empresa.

h) Se han realizado los trámites necesarios para la creación y puesta en marcha de una empresa, así como la organización y planificación de funciones y tareas dentro del proyecto de simulación empresarial.

i) Se ha desarrollado el plan de producción de la empresa u organización simulada y se ha definido la política comercial a desarrollar a lo largo del curso.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han diferenciado las distintas fuentes de financiación de una empresa u organización.

b) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.

c) 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.

d) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con la electromedicina clínica.

e) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.

f) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pyme de electromedicina clínica y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.

g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

h) Se han desarrollado las actividades de comercialización, gestión y administración dentro del proyecto de simulación empresarial de aula.

i) Se han valorado los resultados económicos y sociales del proyecto de simulación empresarial.

Duración: 84 horas

Contenidos básicos:

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 los emprendedores. 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 empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

- Plan de empresa. La idea de negocio en el ámbito de la electromedicina clínica.
- Objetivos de la empresa u organización.
 - Estrategia empresarial.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Elección de la forma de emprender y de la idea o actividad a desarrollar a lo largo del curso.
 - Elección del producto y/o servicio para la empresa u organización simulada.
 - Definición de objetivos y estrategia a seguir en la empresa u organización simulada.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general de una de una pyme relacionada con la electromedicina clínica.
 - Análisis del entorno específico de una de una relacionada con la electromedicina clínica.
 - Relaciones de una de una pyme de electromedicina clínica con su entorno.
 - Cultura empresarial. Imagen e identidad corporativa.
 - Relaciones de una de una pyme en el ámbito de la electromedicina clínica con el conjunto de la sociedad.
 - Responsabilidad social corporativa, responsabilidad con el medio ambiente y balance social.
- Estudio inicial de viabilidad económica y financiera de una “pyme” u organización.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Análisis del entorno de nuestra empresa u organización simulada, estudio de la viabilidad inicial e incorporación de valores éticos.
 - Determinación de los recursos económicos y financieros necesarios para el desarrollo de la actividad en la empresa u organización simulada.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa y organizaciones.
- La responsabilidad de los propietarios de la empresa.
- Elección de la forma jurídica. Exigencia legal, responsabilidad patrimonial y legal, número de socios, capital, la fiscalidad en las empresas y otros.
 - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con la electromedicina clínica.
- Subvenciones y ayudas de las distintas administraciones.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Plan de empresa: Elección de la forma jurídica. Estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Constitución y puesta en marcha de una empresa u organización simulada.
 - Desarrollo del plan de producción de la empresa u organización simulada.
 - Definición de la política comercial de la empresa u organización simulada.
 - Organización, planificación y reparto de funciones y tareas en el ámbito de la empresa u organización simulada.

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.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Comercialización del producto y/o servicio de la empresa u organización simulada.
- Gestión financiera y contable de la empresa u organización simulada.
- Evaluación de resultados de la empresa u organización simulada.

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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».

x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

w) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

x) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

y) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de las industrias instaladoras de frío y climatización, 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 los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector industrial relacionado con los procesos de instalaciones frigoríficas y de climatización.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad de instalaciones frigoríficas y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como justificación de su responsabilidad social.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de «aprender-haciendo», a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

Así mismo, se recomienda la utilización, como recurso metodológico en el aula, de los materiales educativos de los distintos programas de fomento de la Cultura Emprendedora, elaborados por la Junta de Andalucía y la participación activa en concursos y proyectos de emprendedores con objeto de fomentar la iniciativa emprendedora.

MÓDULO PROFESIONAL: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL.
EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 5.
CÓDIGO: 1597.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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 han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico Superior en Electromedicina Clínica.
- b) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- c) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Electromedicina Clínica.
- d) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- e) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.
- f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico Superior en Electromedicina Clínica.
- 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 los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los 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 determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

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 que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.

h) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.

i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.

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 los ciudadanos.

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 la Seguridad Social.

d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.

e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.

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.

5. 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 del trabajador.

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 del Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

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 Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

b) 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.

c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.

d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

e) 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.

f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña y mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

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 en caso de emergencia.

d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.

e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.

f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Duración: 96 horas.

Contenidos básicos:

Búsqueda activa de empleo:

— Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

— Análisis de los diferentes puestos de trabajo relacionados con el ámbito profesional del título, competencias profesionales, condiciones laborales y cualidades personales.

— Mercado laboral: tasas de actividad, ocupación y paro.

— Políticas de empleo.

— Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

— Definición del objetivo profesional individual.

— Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

— Formación profesional inicial.

— Formación para el empleo.

— Valoración de la importancia de la formación permanente en la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

— El proceso de toma de decisiones.

— El proyecto profesional individual.

— Proceso de búsqueda de empleo en el sector público. Fuentes de información y formas de acceso.

- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
 - Métodos para encontrar trabajo.
 - Análisis de ofertas de empleo y de documentos relacionados con la búsqueda de empleo.
 - Análisis de los procesos de selección.
 - Aplicaciones informáticas.
 - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
 - Gestión del conflicto y equipos de trabajo:
 - Concepto de equipo de trabajo.
 - Clasificación de los equipos de trabajo.
 - Etapas en la evolución de los equipos de trabajo.
 - Tipos de metodologías para trabajar en equipo.
 - Aplicación de técnicas para dinamizar equipos de trabajo.
 - Técnicas de dirección de equipos.
 - Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
 - Equipos en el sector de la electromedicina clínica según las funciones que desempeñan.
 - Equipos eficaces e ineficaces.
 - Similitudes y diferencias.
 - La motivación y el liderazgo en los equipos eficaces.
 - La participación en el equipo de trabajo.
 - Diferentes roles dentro del equipo.
 - La comunicación dentro del equipo.
 - Organización y desarrollo de una reunión.
 - Conflicto; características, fuentes y etapas.
 - Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
 - El proceso de toma de decisiones en grupo.
- Contrato de trabajo:
- El derecho del trabajo.
 - Relaciones Laborales.
 - Fuentes de la relación laboral y principios de aplicación.
 - Organismos que intervienen en las relaciones laborales.
 - Análisis de la relación laboral individual.
 - Derechos y Deberes derivados de la relación laboral.
 - Modalidades de contrato de trabajo y medidas del fomento de la contratación.
 - Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.
 - El Salario. Interpretación de la estructura salarial.
 - Salario Mínimo Interprofesional.
 - Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
 - Representación de los trabajadores/as.
 - Representación sindical y representación unitaria.
 - Competencias y garantías laborales.
 - Negociación colectiva.
 - Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Electromedicina Clínica.
 - Conflictos laborales.
 - Causas y medidas del conflicto colectivo: la huelga y el cierre patronal.
 - Procedimientos de resolución de conflictos laborales.

Seguridad Social, empleo y desempleo:

- Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social; afiliación, altas, bajas y cotización.
- Estudio de las Prestaciones de la Seguridad Social.
- Situaciones protegibles en la protección por desempleo.

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 el sector de la electromedicina clínica.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una «pyme».

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

Orientaciones pedagógicas:

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

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

q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo para garantizar entornos seguros.

w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».

x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

r) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

s) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

t) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

u) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

v) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

w) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

y) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector de mantenimiento de vehículos.
- 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 (CVs), y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.

- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales debe permitir la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo. Asimismo, dicho análisis concretará la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.
- La elaboración del Proyecto profesional individual, como recurso metodológico en el aula, utilizando el mismo como hilo conductor para la concreción práctica de los contenidos del módulo.
- La utilización de aplicaciones informáticas y nuevas tecnologías en el aula.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de «aprender-haciendo», a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

MÓDULO PROFESIONAL: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO.
EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 22.
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:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disponibilidad personal y temporal, necesaria en el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes 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.

b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.

c) Se han 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) 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.

Duración: 370 horas.

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.

ANEXO II

Distribución horaria semanal, por cursos académicos, de los módulos profesionales del ciclo formativo correspondiente al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

MÓDULOS PROFESIONALES	PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
1585. Instalaciones eléctricas.	96	3		
1586. Sistemas electromecánicos y de fluidos.	96	3		
1587. Sistemas electrónicos y fotónicos.	160	5		
1588. Sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.	224	7		
1589. Sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos.	224	7		
1590. Sistemas de laboratorio y hemodiálisis.			126	6
1591. Sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales.			105	5
1592. Tecnología sanitaria en el ámbito clínico.	64	2		
1593. Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina.			126	6
1594. Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina.			126	6
1595. Proyecto de electromedicina.			40	
1596. Empresa e iniciativa emprendedora.			84	4
1597. Formación y orientación laboral.	96	3		
1598. Formación en centros de trabajo.			370	
Horas de libre configuración.			63	3
TOTALES	960	30	1040	30

ANEXO III

Orientaciones para elegir un itinerario en la modalidad de oferta parcial para las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN BÁSICA O SOPORTE	RELACIÓN CON
1585. Instalaciones eléctricas. 1586. Sistemas electromecánicos y de fluidos. 1587. Sistemas electrónicos y fotónicos.	1588. Sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. 1589. Sistemas monitorización, registro y cuidados críticos. 1590. Sistemas de laboratorio y hemodiálisis. 1591. Sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales. 1593. Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina. 1594. Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina.
MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
1593. Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina. 1594. Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina.	
MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN TRANSVERSAL	
1592. Tecnología sanitaria en el ámbito clínico. 1595. Proyecto de electromedicina clínica. 1596. Empresa e iniciativa emprendedora. 1597. Formación y orientación laboral.	

00103007

ANEXO IV

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m ² 30 alumnas/os	Superficie m ² 20 alumnas/os
Aula polivalente	60	40
Taller de sistemas electromecánicos	90	60
Taller de Electromedicina Clínica	150	100
Taller de Diagnóstico por Imagen	120	90

Equipamientos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"> – Impresora multifunción. – Ordenadores portátiles. – Pizarra digital interactiva.
Taller de sistemas electromecánicos	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – Analizadores: seguridad eléctrica, simulador de paciente, analizador de respirador, analizador de electrobisturí, analizador de bomba, analizador de incubadora, analizador de diálisis, manómetros, 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, lámpara de quirófano, autoclave, cabina biológica, espectrofotómetro, balanza digital, micropipetas, mantas y pulseras antiestáticas.
Taller de Diagnóstico por Imagen	<ul style="list-style-type: none"> – Analizadores: Fantasmas, 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, gammacapa portátil, inyector de contrastes, endoscopia digital y ecógrafo, estación trabajo DICOM. – Equipos de protección individual: antiácidas, guantes contra agresiones mecánicas, guantes dieléctricos, pantalla facial, gafas antisalpicaduras, mascarilla, ropa de trabajo de uso médico, delantal plomado, guantes plomados, protector de gónadas, dosímetros y gafas antirradiación.

ANEXO V A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de Electromedicina Clínica

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1585. Instalaciones eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones Electrotécnicas. • Equipos Electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1586. Sistemas electromecánicos y de fluidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos. • Instalaciones Electrotécnicas. • Equipos Electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1587. Sistemas electrónicos y fotónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas electrónicos. • Sistemas electrotécnicos y automáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1588. Sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones Electrotécnicas. • Equipos Electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor Especialista 	
1589. Sistemas monitorización, registro y cuidados críticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones Electrotécnicas. • Equipos Electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor Especialista. 	
1590. Sistemas de laboratorio y hemodiálisis.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones Electrotécnicas. • Equipos Electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor Especialista. 	
1591. Sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones Electrotécnicas. • Equipos Electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1592. Tecnología sanitaria en el ámbito clínico.	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos Sanitarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor Especialista. 	
1593. Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas electrónicos. • Sistemas electrotécnicos y automáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1594. Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas electrónicos. • Sistemas electrotécnicos y automáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1595. Proyecto de electromedicina clínica.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas electrónicos. • Sistemas electrotécnicos y automáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1596. Empresa e iniciativa emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> • Formación y orientación laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1597. Formación y orientación laboral	<ul style="list-style-type: none"> • Formación y orientación laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.

ANEXO V B)

Titulaciones habilitantes a efectos de docencia

CUERPOS	ESPECIALIDADES	TITULACIONES
Profesores de enseñanza secundaria	• Formación y orientación laboral	<ul style="list-style-type: none"> - Diplomado en Ciencias Empresariales. - Diplomado en Relaciones Laborales. - Diplomado en Trabajo Social. - Diplomado en Educación Social. - Diplomado en Gestión y Administración Pública.
	• Sistemas Electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> - Diplomado en Radioelectrónica Naval. - Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación. - Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas. - Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, especialidad en Electrónica Industrial. - Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades.
	• Sistemas electrotécnicos y automáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Diplomado en Radioelectrónica Naval. - Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación. - Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas. - Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, especialidad en Electrónica Industrial. - Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades.
	• Procesos Sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> - Diplomado en Enfermería.

ANEXO V C)

Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada o de titularidad pública, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración Pública

MÓDULOS PROFESIONALES	TITULACIONES
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. 1595. Proyecto de electromedicina clínica. 1593. Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina. 1594. Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina. 1596. Empresa e iniciativa emprendedora. 1597. Formación y orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none"> - Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes

ANEXO V D)

Titulaciones habilitantes a efectos de docencia para impartir módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración educativa

MÓDULOS PROFESIONALES	TITULACIONES
1585. Instalaciones eléctricas 1586. Sistemas electromecánicos y de fluidos. 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.	– Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico u otros títulos equivalentes.
1587. Sistemas electrónicos y fotónicos. 1593. Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina. 1594. Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina. 1595. Proyecto de electromedicina clínica.	– Diplomado en Radioelectrónica Naval. – Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación. – Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas. – Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, especialidad en Electrónica Industrial. – Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades.
1592. Tecnología sanitaria en el ámbito clínico.	– Diplomado en Enfermería.
1597. Formación y orientación laboral. 1596. Empresa e iniciativa emprendedora.	– Diplomado en Ciencias Empresariales. – Diplomado en Relaciones Laborales. – Diplomado en Trabajo Social. – Diplomado en Educación Social. – Diplomado en Gestión y Administración Pública.

ANEXO VI

Módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de Electromedicina Clínica que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia

MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OFERTADOS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA
1592. Tecnología sanitaria en el ámbito clínico. 1595. Proyecto de Electromedicina Clínica. 1596. Empresa e iniciativa emprendedora. 1597. Formación y orientación laboral.
MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OFERTADOS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA Y REQUIEREN ACTIVIDADES DE CARÁCTER PRESENCIAL
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. 1593. Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina. 1594. Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina.