

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

10728 *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.*

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39.6 que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

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

La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, y la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de 19 de junio, y 2/2006, de 3 de mayo, han introducido un ambicioso conjunto de cambios legislativos necesarios para incentivar y acelerar el desarrollo de una economía más competitiva, más innovadora, capaz de renovar los sectores productivos tradicionales y abrirse camino hacia las nuevas actividades demandantes de empleo, estables y de calidad.

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

Por otra parte, este real decreto concreta en el artículo 7 el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos, de modo que cada título incorporará, al menos, una cualificación profesional completa, con el fin de lograr que los títulos de formación profesional respondan de forma efectiva a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a los valores personales y sociales que permitan ejercer una ciudadanía democrática.

Este marco normativo hace necesario que ahora el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, establezca cada uno de los títulos que formarán el Catálogo de títulos de la formación profesional del sistema educativo, los aspectos básicos del currículo y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las Administraciones educativas en esta materia, constituyan los aspectos básicos del currículo que aseguren una formación común y garanticen la validez de los títulos, en cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 6.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

A estos efectos, procede determinar para cada título su identificación, su perfil profesional, el entorno profesional, la prospectiva del título en el sector o sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención y los parámetros básicos de contexto formativo (espacios y equipamientos mínimos, titulaciones y especialidades del profesorado y sus equivalencias a efectos de docencia), previa consulta a las comunidades autónomas, según lo previsto en el artículo 95 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

Asimismo, en cada título se determinarán los accesos a otros estudios y, en su caso, las modalidades y materias de bachillerato que faciliten la admisión en caso de concurrencia competitiva, las convalidaciones, exenciones y equivalencias y, cuando proceda, la información sobre los requisitos necesarios para el ejercicio profesional, según la legislación vigente.

Con el fin de facilitar el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior y las enseñanzas conducentes a títulos universitarios y viceversa, en los ciclos formativos de grado superior se establecerá la equivalencia de cada módulo profesional con créditos europeos ECTS, tal como se definen en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Así, el presente real decreto, conforme a lo previsto en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece y regula, en los aspectos y elementos básicos antes indicados, el título de formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

Asimismo este real decreto responde a los principios de eficiencia y austeridad que han de presidir el funcionamiento de los servicios públicos establecidos en el Real Decreto-ley 14/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes de racionalización del gasto público en el ámbito educativo, en cuanto a las posibilidades de su implantación.

Se ha recurrido a una norma reglamentaria para establecer bases estatales conforme con el Tribunal Constitucional, que admite que «*excepcionalmente*» las bases puedan establecerse mediante normas reglamentarias en determinados supuestos, como ocurre en el presente caso, cuando «*resulta complemento indispensable para asegurar el mínimo común denominador establecido en las normas legales básicas*» (así, entre otras, en las SSTC 25/1983, 32/1983 y 48/1988).

En el proceso de elaboración de este real decreto han sido consultadas las comunidades autónomas y han emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo Escolar del Estado y el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación, Cultura y Deporte y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 18 de septiembre de 2015,

DISPONGO:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

El presente real decreto tiene por objeto el establecimiento del título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, así como de los correspondientes aspectos básicos del currículo.

CAPÍTULO II

Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores

Artículo 2. *Identificación.*

El título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Electromedicina Clínica.

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Electricidad y Electrónica.
Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-5b.
Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la educación superior: Nivel 1 Técnico Superior.

Artículo 3. *Perfil profesional del título.*

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Artículo 4. *Competencia general.*

La competencia general de este título consiste en gestionar y realizar el montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos de electromedicina clínica, considerando las recomendaciones del fabricante, los requerimientos oportunos de calidad y seguridad y la normativa vigente aplicable.

Artículo 5. *Competencias profesionales, personales y sociales.*

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las 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) 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.
- 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.
- 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.

- o) Supervisar las acciones de montaje y desmontaje, puesta en marcha y mantenimiento, comprobando que se cumplen las especificaciones requeridas en cada caso.
- p) Planificar e impartir acciones informativas sobre el uso básico y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos destinadas a personal clínico/asistencial y técnico.
- 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.
- 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.
- 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.

Artículo 6. *Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.*

Cualificación profesional completa:

Gestión y supervisión de la instalación y mantenimiento de sistemas de Electromedicina, (Real Decreto 328/2008, de 29 de febrero por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de ocho cualificaciones profesionales de la Familia Profesional Electricidad y Electrónica) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1271_3: Planificar y gestionar la instalación de sistemas de Electromedicina y sus instalaciones asociadas.

UC1272_3: Supervisar y realizar la instalación de sistemas de Electromedicina y sus instalaciones asociadas.

UC1273_3: Planificar y gestionar el mantenimiento de sistemas de Electromedicina y sus instalaciones asociadas.

UC1274_3: Supervisar y realizar el mantenimiento de sistemas de Electromedicina y sus instalaciones asociadas.

Artículo 7. *Entorno profesional.*

1. Las personas que obtienen este título ejercen su actividad en servicios técnicos dedicados al montaje y/o mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos de electromedicina clínica pertenecientes a centros sanitarios públicos o privados, y en los departamentos de asistencia técnica o atención al cliente dedicados a asesoramiento y/o ejecución del montaje y/o mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos de electromedicina clínica pertenecientes a empresas fabricantes, distribuidoras o proveedoras de dichos servicios, de naturaleza pública o privada, con independencia de su forma jurídica y tamaño, por cuenta propia o ajena. Las actividades que desarrolla en su ámbito profesional están sometidas a regulación por las administraciones competentes.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Jefa/e de equipo de instaladores de sistemas de electromedicina.
- Coordinador/a y supervisor/a de mantenimiento de sistemas de electromedicina.
- Especialista de aplicaciones electromédicas.
- Especialista de producto de sistemas de electromedicina.
- Asesor/a técnico/a de sistemas de electromedicina.
- Técnica/o en electrónica, especialidad en electromedicina.
- Instalador/a-reparador/a en electromedicina.

Artículo 8. *Prospectiva del título en el sector o sectores.*

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

a) El perfil profesional de este título, dentro del sector terciario, evoluciona hacia un técnico superior con gran especialización en el montaje, mantenimiento y reparación de instalaciones, sistemas y equipos de electromedicina clínica, con un incremento en el desempeño de funciones de gestión y planificación.

b) Las características del mercado de trabajo, la movilidad laboral y la apertura económica actual obligan a formar profesionales polivalentes capaces de adaptarse a las nuevas situaciones socioeconómicas, laborales y organizativas del sector. Además, las estructuras organizativas actuales tienden a configurarse sobre la base de decisiones descentralizadas y equipos multidisciplinares, necesitando potenciar la autonomía y la capacidad de decisión de este tipo de profesional.

c) La adaptación a las directivas europeas y nacionales sobre la seguridad y calidad del sector así como del mantenimiento de equipamiento electromédico, implicará la puesta en marcha de procedimientos que permitan el aprovechamiento efectivo de los recursos disponibles en centro de sanitarios en condiciones de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.

d) La aplicación de las tecnologías de la información y de la comunicación en el ámbito clínico condicionará la forma en la que todo ciudadano interactuará con el sistema sanitario. Este hecho implicará importantes cambios en la tecnología sanitaria, centrados especialmente en ofrecer facilidades al ciudadano.

e) El concepto de e-Salud dará lugar a una transformación del modelo sanitario actual, por lo que será necesario abordar aspectos específicos de la telemedicina así como definir apropiadamente las líneas maestras en el desarrollo de nuevo equipamiento electromédico que garanticen la mejora continua de la calidad asistencial del Sistema Nacional de Salud.

f) El envejecimiento de la sociedad junto con la facilidad de acceso actual a gran cantidad de información, implicará una demanda cada vez mayor de servicios sanitarios, algunos de los cuales tendrán que ser definidos en base a la e-interactividad para mantener la calidad de los sistemas sanitarios y su mantenimiento sostenible.

CAPÍTULO III

Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto

Artículo 9. *Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- 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 10. *Módulos profesionales.*

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo:

- a) Quedan desarrollados en el Anexo I del presente real decreto, cumpliendo lo previsto en el artículo 10 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- b) Son los que a continuación se relacionan:

- 1585. Instalaciones eléctricas.
- 1586. Sistemas electromecánicos y de fluidos.
- 1587. Sistemas electrónicos y fotónicos.
- 1588. Sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- 1589. Sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos.
- 1590. Sistemas de laboratorio y hemodiálisis.
- 1591. Sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales.
- 1592. Tecnología sanitaria en el ámbito clínico.
- 1593. Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina.
- 1594. Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina.
- 1595. Proyecto de electromedicina clínica.
- 1596. Empresa e iniciativa emprendedora.
- 1597. Formación y orientación laboral.
- 1598. Formación en centros de trabajo.

2. Las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes, respetando lo establecido en este real decreto y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.

Artículo 11. *Espacios y equipamientos.*

- 1. Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el anexo II de este real decreto.
- 2. Los espacios dispondrán de la superficie necesaria y suficiente para desarrollar las actividades de enseñanza que se deriven de los resultados de aprendizaje de cada uno de

los módulos profesionales que se imparten en cada uno de los espacios. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) La superficie se establecerá en función del número de personas que ocupen el espacio formativo y deberá permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza aprendizaje con la ergonomía y la movilidad requeridas dentro del mismo.

b) Deberán cubrir la necesidad espacial de mobiliario, equipamiento e instrumentos auxiliares de trabajo.

c) Deberán respetar los espacios o superficies de seguridad que exijan las máquinas y equipos en funcionamiento.

d) Respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

5. Los equipamientos que se incluyen en cada espacio han de ser los necesarios y suficientes para garantizar al alumnado la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) El equipamiento (equipos, máquinas y otros) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá con las normas de seguridad y prevención de riesgos y con cuantas otras sean de aplicación.

b) La cantidad y características del equipamiento deberán estar en función del número de personas matriculadas y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se impartan en los referidos espacios.

6. Las Administraciones competentes velarán para que los espacios y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se derivan de los resultados de aprendizaje de los módulos correspondientes y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

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, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) de este real decreto.

2. Las titulaciones requeridas para ingresar en los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el 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, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada ley.

3. El profesorado especialista tendrá atribuida la competencia docente de los módulos profesionales especificados en el anexo III A) del presente real decreto.

4. El profesorado especialista deberá cumplir los requisitos generales exigidos para el ingreso en la función pública docente establecidos en el artículo 12 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero.

5. Además, con el fin de garantizar que se da respuesta 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, de al menos dos años de ejercicio profesional en los cuatro años inmediatamente anteriores al nombramiento.

6. Para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios, para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título, son las incluidas en el anexo III C) del presente real decreto. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales y, si dichos objetivos no estuvieran incluidos, además de la titulación deberá acreditarse, mediante «certificación», una experiencia laboral de, al menos tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

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

CAPÍTULO IV

Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia

Artículo 13. *Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y materias de bachillerato cursadas.*

Tendrán preferencia para acceder a este ciclo formativo quienes hayan cursado la modalidad de Bachillerato de Ciencias.

Artículo 14. *Acceso y vinculación a otros estudios.*

1. El título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2. El título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de Grado, en las condiciones de admisión que se establezcan.

3. El Gobierno, oído el Consejo de Universidades, regulará, en norma específica, el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior de la formación profesional y las enseñanzas universitarias de Grado. A efectos de facilitar el régimen de convalidaciones, en este real decreto se han asignado 120 créditos ECTS entre todos los módulos profesionales de este ciclo formativo.

Artículo 15. *Convalidaciones y exenciones.*

1. Las convalidaciones entre módulos profesionales de títulos de formación profesional del sistema educativo, y los módulos profesionales del título que se establece en este real decreto son las que se indican en el Anexo IV.

2. Quienes hubieran superado el módulo profesional de Formación y orientación laboral o el módulo profesional de Empresa e iniciativa emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. Quienes hayan obtenido la acreditación de todas las unidades de competencia incluidas en el título, mediante el procedimiento establecido en el Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, podrán convalidar el módulo profesional de Formación y orientación laboral siempre que:

- Acrediten, al menos, un año de experiencia laboral.
- Estén en posesión de la acreditación de la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida de acuerdo con lo

dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4. De acuerdo con lo establecido en el artículo 39 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

Artículo 16. *Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.*

1. La correspondencia de las unidades de competencia, acreditadas conforme establece el artículo 8, de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica, para su convalidación o exención, queda determinada en el Anexo V A) de este real decreto.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica con las unidades de competencia, para su acreditación, queda determinada en el Anexo V B) de este real decreto.

Disposición adicional primera. *Referencia del título en el marco europeo.*

Una vez establecido el marco nacional de cualificaciones, de acuerdo con las recomendaciones europeas, se determinará el nivel correspondiente de esta titulación en el marco nacional y su equivalente en el europeo.

Disposición adicional segunda. *Oferta a distancia del presente título.*

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el presente real decreto. Para ello, las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, adoptarán las medidas que estimen necesarias y dictarán las instrucciones precisas.

Disposición adicional tercera. *Vinculación con capacitaciones profesionales.*

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

Disposición adicional cuarta. *Regulación del ejercicio de la profesión.*

El título establecido en el presente real decreto no constituye una regulación del ejercicio de profesión regulada alguna.

Disposición adicional quinta. *Equivalencias a efectos de docencia en los procedimientos selectivos de ingreso en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.*

El título de Técnico Superior o de Técnico Especialista se declara equivalente a los exigidos para el ingreso al Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, cuando el titulado haya ejercido como profesor interino en centros públicos del ámbito territorial de la Administración convocante, en la especialidad docente a la que pretenda ingresar y durante un periodo mínimo de dos años antes del 31 de agosto de 2007.

Disposición adicional sexta. *Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.*

1. Las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, incluirán en el currículo de este ciclo formativo los elementos necesarios para garantizar que las personas que lo cursen desarrollen las competencias incluidas en el currículo en «diseño para todas las personas».

2. Asimismo, dichas Administraciones adoptarán las medidas que estimen necesarias para que este alumnado pueda acceder y cursar dicho ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición final segunda del Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

Disposición adicional séptima. *Titulaciones habilitantes a efectos de docencia.*

1. A los efectos del artículo 12.2 de este real decreto, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 95.1 de la Ley Orgánica, 2/2006, de 3 de mayo, y en la disposición adicional décimo quinta de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, las titulaciones recogidas en el anexo III B) del presente real decreto habilitarán a efectos de docencia para el ingreso en las distintas especialidades del profesorado.

2. A los efectos del artículo 12.6 de este real decreto, y de conformidad con la disposición adicional décimo quinta de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, se habilitarán las titulaciones recogidas en el anexo III D) del presente real decreto para los distintos módulos profesionales.

Disposición derogatoria única. *Derogación de normas.*

Quedan derogadas todas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este real decreto.

Disposición final primera. *Título competencial.*

El presente real decreto tiene carácter de norma básica, al amparo de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.1.º y 30.º de la Constitución.

Disposición final segunda. *Implantación del nuevo currículo.*

Las Administraciones educativas implantarán el nuevo currículo de estas enseñanzas en el curso escolar 2016/2017. No obstante, podrán anticipar al año académico 2015/2016 la implantación de este ciclo formativo.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 21 de septiembre de 2015.

FELIPE R.

El Ministro de Educación, Cultura y Deporte,
ÍÑIGO MÉNDEZ DE VIGO Y MONTOJO

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 identificado las características técnicas de transformadores.
- c) Se han relacionado los parámetros de los motores de corriente continua y alterna.
- d) Se ha analizado el funcionamiento de transformadores en carga y vacío.
- e) Se han reconocido los sistemas de arranque y frenado de motores de alterna y continua.

- f) Se han identificado las magnitudes que hay que controlar en los sistemas de regulación de velocidad de motores de continua y alterna.
 - g) Se han identificado los sistemas y equipos de electromedicina clínica que emplean motores y transformadores.
4. Mide parámetros en instalaciones eléctricas, identificando los riesgos inherentes al funcionamiento de las mismas y los sistemas de protección asociados.

Criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 55 horas.

Contenidos básicos:

Documentación técnica asociada a la instalación eléctrica:

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

Cálculo de parámetros característicos de líneas de corriente alterna:

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

Características de motores y transformadores:

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

Técnicas de medida de instalaciones eléctricas:

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

Operaciones de montaje de instalaciones eléctricas:

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

Orientaciones pedagógicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

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

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

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

Módulo Profesional: Sistemas electromecánicos y de fluidos.

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/electro-neumática, identificando las características físicas y funcionales de los elementos que los componen.

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 55 horas.

Contenidos básicos:

Determinación de bloques funcionales de sistemas y equipos mecánicos:

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

Montaje y desmontaje de sistemas mecánicos:

- Montaje y desmontaje de elementos mecánicos:
 - Rodamientos.
 - Elementos de transmisión.
 - Superficies de deslizamiento. Regulación.
 - Juntas. Verificación de funcionalidad.
 - Uniones atornilladas. Aplicaciones.
 - Remachado.
- Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.
- Instalación y montaje en planta de maquinaria y equipos.

Caracterización del funcionamiento de componentes neumáticos y electro-neumáticos:

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

Caracterización del funcionamiento de componentes hidráulicos y electro-hidráulicos:

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

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

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

Orientaciones pedagógicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

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

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

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

Módulo Profesional: Sistemas electrónicos y fotónicos.**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: 70 horas.

Contenidos básicos:

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

- Medidas de magnitudes eléctricas básicas
- Funcionamiento y aplicaciones de los generadores de señales eléctricas básicas.

- Equipos de medida de ondas eléctricas. Sonda lógica y analizador lógico. Técnicas de medida.
- Láseres. Medidores de potencia óptica.
- Precauciones en el manejo de equipos de medida.

Determinación de la estructura de circuitos analógicos:

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

Determinación de la estructura de circuitos digitales:

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

Estructura de circuitos de instrumentación:

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

Características de componentes y circuitos fotónicos:

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

Verificación del funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos:

- Análisis del funcionamiento de circuitos electrónicos a través de su documentación técnica. Diagrama de bloques, esquema eléctrico, tensiones de alimentación, oscilogramas y cronogramas.
- Comprobación de circuitos electrónicos.
- Manipulación de circuitos electrónicos y fotónicos.

Orientaciones pedagógicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

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

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

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

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

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 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 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: 125 horas.

Contenidos básicos:

Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

- Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Efectos sobre el organismo humano. Reglamentación.
- Estructura y características técnicas de una sala de radiología.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de radiodiagnóstico.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de radioterapia.
- Ultrasonidos. Física de los ultrasonidos. Efecto Doppler.
- Estructura y características técnicas de salas de imagen médica.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de imagen médica.

Recepción de sistemas y equipos:

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

Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

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

Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de planes de montaje y desmontaje de sistemas y equipos en salas de radiología e imagen médica.
- Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Señalización de instalaciones y sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica en proceso de montaje y desmontaje.

- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.

Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos:

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

Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

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

Diagnóstico de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en salas de radiología e imagen médica, así como en los sistemas y equipos asociados. Relación con diagramas de bloques según las características de los equipos. Enfoque automático en colimación. Control de iluminación.
- Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Averías tipo.
- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Puntos de medida.
- Revisión del histórico de averías.
- Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en salas de radiología e imagen médica.

Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos típicos en salas de radiología e imagen médica, así como de sus sistemas y equipos asociados.
- Análisis de manuales de servicio típicos de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Compatibilidad de elementos.
- Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.

- Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Seguridad y calidad en las intervenciones. Riesgos de radiaciones.
- Reciclado de residuos. Tubo de rayos X. Transformadores de alta tensión.
- Documentación del proceso.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Identificación de riesgos en salas de radiología e imagen médica, así como en los sistemas y equipos asociados.
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas, hidráulicas y neumáticas.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos de radiaciones ionizantes.
- Equipos de protección individual.
- Protección colectiva.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de protección ambiental y protección radiológica.

Orientaciones pedagógicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

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

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

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

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

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

Módulo Profesional: Sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos.**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: 125 horas.

Contenidos básicos:

Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

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

Recepción de sistemas y equipos:

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

Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

- Planos de quirófanos y salas de cuidados críticos. Simbología específica.
- Espacios e infraestructuras típicas en quirófanos. Sala de paciente. Sala de control eléctrico. Sala audiovisual.
- Espacios e infraestructuras típicas en salas de cuidados críticos. Sala de monitorización. Sala de aislamiento de paciente. Sala polivalente.
- Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Distribución eléctrica. Gases medicinales. Control presión positiva.
- Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en quirófanos y salas de cuidados críticos para sistemas y equipos tipo. Control de presión.

Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de planes de montaje y de desmontaje de sistemas y equipos en quirófanos y salas de cuidados críticos.
- Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Señalización de instalaciones y sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos en proceso de montaje y desmontaje.
- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.

Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos:

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

Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

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

Diagnóstico de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

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

Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

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

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Identificación de riesgos en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en los sistemas y equipos asociados.
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas, hidráulicas y neumáticas.
- Prevención de riesgos laborales en procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos.
- Equipos de protección individual.
- Protección colectiva.

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

Orientaciones pedagógicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

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

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

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

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

Módulo Profesional: Sistemas de laboratorio y hemodiálisis.

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 pre-acondicionamiento de la infraestructura necesaria.
- b) Se ha identificado en los planos los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina.
- c) Se ha verificado el adecuado estado de la infraestructura necesaria para el montaje y correcto funcionamiento del sistema o equipo a instalar.
- d) Se han realizado operaciones para el acondicionamiento, en caso de ser necesario, de la infraestructura de acuerdo al plan de montaje y los requerimientos del sistema o equipo a instalar.
- e) Se han utilizado las máquinas y herramientas adecuadas para el pre-acondicionamiento de la infraestructura.
- f) Se ha señalado adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante el 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: 70 horas.

Contenidos básicos:

Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

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

Recepción de sistemas y equipos:

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

Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

- Planos de unidades de laboratorio y hemodiálisis.
- Espacios e infraestructuras típicas en unidades de laboratorio Área de hematología. Áreas de análisis clínicos. Área de microbiología. Área de anatomía patológica.
- Espacios e infraestructuras típicas en unidades de hemodiálisis. Planta de tratamiento de agua/osmosis inversa.

- Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en unidades de laboratorio y hemodiálisis para sistemas y equipos tipo. Control de presión.

Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de planes de montaje y de desmontaje de sistemas y equipos en unidades de laboratorio y hemodiálisis.
- Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de laboratorio y hemodiálisis.
- Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Señalización de instalaciones y sistemas de laboratorio y hemodiálisis en proceso de montaje o desmontaje.
- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.

Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos:

- Protocolos típicos de puesta en marcha en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en sus equipos asociados.
- Equipos de comprobación en diálisis.
- Equipos de comprobación en laboratorio.
- Medición de parámetros característicos en instalaciones de laboratorio y hemodiálisis, así como en sus sistemas y equipos asociados.
- Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y/o equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Documentación de resultados.

Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

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

Diagnóstico de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en los sistemas y equipos asociados. Servos y robots. Sistemas de aspiración. Sistemas de medida de distancias. Sistemas de calibración.
- Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Averías tipo.

- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Protección frente a descargas eléctricas.
- Revisión del histórico de averías.
- Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en unidades de laboratorio y hemodiálisis.

Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos típicos en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como de sus sistemas y equipos asociados.
- Análisis de manuales de servicio típicos de equipos y sistemas de laboratorio y hemodiálisis.
- Compatibilidad de elementos.
- Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Seguridad y calidad en las intervenciones.
- Reciclado de residuos.
- Documentación del proceso.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

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

Orientaciones pedagógicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

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

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

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

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

Módulo Profesional: Sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales.

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 pre-acondicionamiento de la infraestructura necesaria.
 - b) Se ha identificado en los planos los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina.
 - c) Se ha verificado el adecuado estado de la infraestructura necesaria para el montaje y correcto funcionamiento del sistema o equipo a instalar.
 - d) Se han realizado operaciones para el acondicionamiento, en caso de ser necesario, de la infraestructura de acuerdo al plan de montaje y los requerimientos del sistema o equipo a instalar.
 - e) Se han utilizado las máquinas y herramientas adecuadas para el pre-acondicionamiento de la infraestructura.
 - f) Se ha señalado adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante el 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: 50 horas.

Contenidos básicos:

Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

- Estructura y características técnicas de una sala de rehabilitación. Distribución eléctrica.
- Estructura y características técnicas de una consulta para pruebas funcionales. Distribución eléctrica.

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

Recepción de sistemas y equipos:

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

Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

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

Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de planes de montaje y de desmontaje de sistemas y equipos en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales.
- Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Señalización de instalaciones y sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales en proceso de montaje o desmontaje.
- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.

Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos:

- Protocolos típicos de puesta en marcha en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en sus equipos asociados.
- Equipos de comprobación.
- Medición de parámetros característicos en instalaciones de salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en sus sistemas y equipos asociados.

- Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Documentación de resultados.

Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

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

Diagnos de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en los sistemas y equipos asociados.
- Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Revisión del histórico de averías.
- Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales.

Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos típicos en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como de sus sistemas y equipos asociados.
- Análisis de manuales de servicio típicos de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Compatibilidad de elementos.
- Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Seguridad y calidad en las intervenciones.
- Reciclado de residuos.
- Documentación del proceso.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Identificación de riesgos en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en los sistemas y equipos asociados.
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas, hidráulicas y neumáticas.

- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos.
- Equipos de protección individual.
- Protección colectiva.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

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

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

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

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

Módulo Profesional: Tecnología sanitaria en el ámbito clínico.
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.
 - 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: 40 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.
- Sistema nervioso. Estructura y principales patologías.
- Aparato digestivo. Constitución del aparato digestivo. Patologías y enfermedades digestivas.
- Aparato locomotor. Enfermedades del aparato locomotor.
- Aparato cardiocirculatorio. Bases anatomofisiológicas del corazón. Descripción general de la sangre. Enfermedades de la sangre.
- Aparato respiratorio. Circulación pulmonar. Patología pulmonar.
- Sistemas renal y genital. Manifestaciones patológicas y enfermedades renales del aparato genital masculino y femenino.
- Sistema endocrino.
- Sistema inmunitario. Clasificación de las alteraciones del sistema inmune.

Identificación de la estructura del sistema nacional de salud:

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

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

- Modelos organizativos de servicios de electromedicina clínica. Servicios patrimoniales, mixtos y contratados, entre otros.
- Gestión del servicio de electromedicina clínica de una institución hospitalaria/sanitaria. Organigrama. Relación del servicio con empresas.

- Subcontrataciones. Tipos de contratos con empresas de servicio técnico.
- Servicios de asistencia técnica.
- Repercusión del buen mantenimiento y uso de los productos sanitarios. Ciclo de vida del equipamiento electromédico.
- Normativa vigente.

Técnicas de comunicación:

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

Riesgos en el entorno del paciente:

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

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

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

Orientaciones pedagógicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

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

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

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

- La identificación de las características fundamentales, funcionamiento, localización y señales fisiológicas generadas por los principales sistemas del organismo humano.
- La descripción de la organización de centros sanitarios tipo, relacionando los principales servicios clínico/asistenciales y los productos sanitarios disponibles en ellos.
- La caracterización del servicio de electromedicina clínica 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: 100 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.
- Nivel de urgencia en el reemplazamiento de equipamiento electromédico. Obsolescencia programada.
- Planes de renovación de equipamiento en base al establecimiento de prioridades.
- Políticas de renovación de equipamiento y planes de nueva adquisición a corto y largo plazo.
- Optimización de los recursos sanitarios de alta y baja tecnología.
- Herramientas para el análisis del parque de equipos.

Determinación de las características técnicas del nuevo equipamiento a adquirir:

- Evolución de la tecnología médica. Últimas tendencias. Estrategias para mejorar la asistencia clínica a través de la innovación tecnológica.
- Técnicas para estar actualizado en tecnología sanitaria, así como en la legislación y reglamentación que afecta al entorno sanitario.
- Colaboración internacional para la evaluación de tecnologías sanitarias.
- Comparación de tecnologías. Criterios tecnológicos. Criterios asistenciales.
- Informes de especificaciones y datos técnicos.

Replanteo de instalaciones de electromedicina:

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

Análisis de costes de las diferentes alternativas de adquisición:

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

Determinación del equipamiento e identificación de la modalidad de adquisición:

- Aspectos a considerar en la compra de nuevo equipamiento.
- Modalidades de adquisición de equipamiento electromédico.
- Equipamiento de segunda mano.

- Contratación pública. Cuestiones prácticas. Centrales de compras.
- Proveedores, gestión del marketing y análisis de ofertas.
- Documentación para la adquisición de equipamiento electromédico.
- Gestión del proceso de compra. Procedimientos de compra.

Elaboración de un plan de inventario y su actualización:

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

Planificación de acciones informativas destinadas a personal clínico y técnico:

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

Orientaciones pedagógicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

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

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

- El estudio de la obsolescencia y estado del parque tecnológico de un centro sanitario.
- La elaboración de planes de renovación y adquisición de nuevos sistemas y equipos de electromedicina.

- El análisis de características técnicas, compatibilidad y conectividad de equipamiento electromédico.
- El replanteo de instalaciones y sistemas de electromedicina tipo.
- El estudio de costes en el equipamiento electromédico.
- La selección de equipamiento electromédico en base a la valoración de aspectos como características técnicas, compatibilidad, conectividad y costes.
- La caracterización de las modalidad de adquisición típicas 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: 80 horas.

Contenidos básicos:

Planificación del montaje y puesta en marcha:

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

Elaboración de programas de mantenimiento:

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

Elaboración del programa de aprovisionamiento y catálogo de repuestos:

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

Planificación y gestión del tratamiento de residuos:

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

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

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

Elaboración y archivo de documentación:

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

Información de personal clínico y técnico:

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

Aplicación de técnicas de control de calidad:

- Definición de calidad.
- Control dimensional y estadístico del proceso.

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

Orientaciones pedagógicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- El control del nivel de repuestos y fungibles en el almacén.
- La gestión y organización del montaje, puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos.
- El tratamiento de residuos.

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

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

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

Módulo Profesional: Proyecto de electromedicina clínica.**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: 25 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 o empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial, relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio en el ámbito de la electromedicina clínica que sirva de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme de electromedicina clínica.

- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.
 - f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
 - g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con la electromedicina clínica y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
 - h) Se han identificado, en empresas relacionadas con la electromedicina clínica, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
 - i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme relacionada con la electromedicina clínica.
3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
 - b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.
 - c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
 - d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.
 - e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con la electromedicina clínica, en la localidad de referencia.
 - f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
 - g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pyme.
4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una pyme, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

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

Duración: 35 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 las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de las personas emprendedoras como empleadas de una pyme relacionada con la electromedicina clínica.
- La actuación de las personas emprendedoras como empresarias en el sector de la electromedicina clínica.
- El empresariado. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la electromedicina clínica.

La empresa y su entorno:

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

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con la electromedicina clínica.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de la viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa:

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

Orientaciones pedagógicas.

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

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

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

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

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

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 del 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 el empresariado y su personal.
- 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 causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable al sector relacionado con el título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

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 Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones inherentes a la relación laboral dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de una persona que presta servicios en la empresa, sus cuotas correspondientes, así como de las cuotas empresariales.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.
- 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 una pequeña 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 del personal de 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 que se deben 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 empresa del sector.
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 individual y colectiva 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 deben 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: 50 horas.

Contenidos básicos:

Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico superior en Electromedicina Clínica.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el técnico superior en Electromedicina Clínica.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico superior en Electromedicina Clínica.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- El proceso de toma de decisiones.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
- 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.
- La participación en el equipo de trabajo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de las trabajadoras y trabajadores.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico superior en Electromedicina Clínica.
- Beneficios para las trabajadoras y trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.

Seguridad Social, empleo y desempleo:

- Estructura del sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones del empresariado y su personal en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social.
- Situaciones protegibles 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 psicosociales.
- Riesgos específicos en el sector de la electromedicina clínica.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador o trabajadora 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 empresa del sector.

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

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

Las líneas de actuación en el proceso de 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 a las empresas.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de modelos de currículum vitae (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a las trabajadoras y 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, que le permita evaluar los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo y que le permita colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como en la elaboración de las medidas necesarias para su puesta en funcionamiento.

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) Se han realizado operaciones propias de la programación del montaje de instalaciones, sistemas o equipos, definiendo las pruebas de su puesta en marcha.

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

Duración: 220 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

Espacios

Espacio Formativo
Aula polivalente.
Taller de sistemas electromecánicos.
Taller de electromedicina clínica.
Taller de diagnóstico por imagen.

ANEXO III A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico Superior en 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 III B)

Titulaciones habilitantes a efectos de docencia

Cuerpo	Especialidad	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 III C)

Titulaciones requeridas para impartir los 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. 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 III 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 IV

Convalidaciones

a) Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, y los establecidos en el título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo

FORMACIÓN APORTADA	FORMACIÓN A CONVALIDAR
Técnico Superior en Mantenimiento de equipo industrial. (Mantenimiento y servicios a la producción)	1585. Instalaciones eléctricas.
Montaje y mantenimiento de los sistemas eléctrico y electrónico.	
Montaje y mantenimiento de los sistemas hidráulico y neumático.	1586. Sistemas electromecánicos y de fluidos.
Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos de Instalaciones de Fluidos, Térmicas y de Manutención. (Mantenimiento y servicios a la producción)	1586. Sistemas electromecánicos y de fluidos.
Sistemas automáticos en las instalaciones.	

FORMACIÓN APORTADA	FORMACIÓN A CONVALIDAR
Técnico Superior en Mantenimiento y Montaje de Instalaciones de Edificio y Proceso. (Mantenimiento y servicios a la producción) Sistemas automáticos en las instalaciones.	1586. Sistemas electromecánicos y de fluidos.
Técnico Superior en Desarrollo de Productos Electrónicos. (Electricidad y Electrónica) Electrónica Analógica. Lógica digital y microprogramable.	1587. Sistemas electrónicos y fotónicos.

b) Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, y los establecidos en el título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica

FORMACIÓN APORTADA	FORMACIÓN A CONVALIDAR
MP: 0524 Configuración de Instalaciones Eléctricas. MP: 0602 Gestión del montaje y del mantenimiento de Instalaciones. – Ciclo Formativo de Grado Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.	MP: 1585. Instalaciones Eléctricas. – Ciclo Formativo de Grado Superior en Técnico Superior en Electromedicina Clínica.
MP: 0122 Proceso de Montaje de Instalaciones. MP: 0128 Planificación del Montaje de Instalaciones. – Ciclo Formativo de Grado Superior en Desarrollo de Instalaciones Térmicas y de Fluidos. <i>(Instalación y Mantenimiento)</i>	MP: 1585. Instalaciones Eléctricas. – Ciclo Formativo de Grado Superior en Técnico Superior en Electromedicina Clínica.
MP: 0120 Sistemas Eléctricos y Automáticos. MP: 0122 Proceso de Montaje de Instalaciones. – Ciclo Formativo de Grado Superior en Mantenimiento de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos. <i>(Instalación y Mantenimiento)</i>	MP: 1585. Instalaciones Eléctricas. – Ciclo Formativo de Grado Superior en Técnico Superior en Electromedicina Clínica.
MP: 0559 Sistemas Eléctricos, neumáticos e Hidráulicos. – Ciclo Formativo de Grado Superior en Automatización y Robótica Industrial.	MP: 1586. Sistemas electromecánicos y de fluidos. – Ciclo Formativo de Grado Superior en Técnico Superior en Electromedicina Clínica.
MP: 0936 Sistemas Hidráulicos y Neumáticos. – Ciclo Formativo de Grado Superior en Mecatrónica Industrial. <i>(Instalación y Mantenimiento)</i>	MP: 1586. Sistemas electromecánicos y de fluidos. – Ciclo Formativo de Grado Superior en Técnico Superior en Electromedicina Clínica.
MP: 1051 Circuitos electrónicos analógicos. MP: 1052 Mantenimiento de equipos microprogramables. – Ciclo Formativo de Grado Superior en Mantenimiento Electrónico.	MP: 1587 Sistemas electrónicos y fotónicos. – Ciclo Formativo de Grado Superior en Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

ANEXO V A)

Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales Convalidables
UC1271_3: Planificar y gestionar la instalación de sistemas de Electromedicina y sus instalaciones asociadas. UC1273_3: Planificar y gestionar el mantenimiento de sistemas de Electromedicina y sus instalaciones asociadas.	1593. Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina. 1594. Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina.
UC1272_3: Supervisar y realizar la instalación de sistemas de Electromedicina y sus instalaciones asociadas. UC1274_3: Supervisar y realizar el mantenimiento de sistemas de Electromedicina y sus instalaciones asociadas.	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.

ANEXO V B)

Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia Acreditables
1593. Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina. 1594. Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina.	UC1271_3: Planificar y gestionar la instalación de sistemas de Electromedicina y sus instalaciones asociadas. UC1273_3: Planificar y gestionar el mantenimiento de sistemas de Electromedicina y sus instalaciones asociadas.
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.	UC1272_3: Supervisar y realizar la instalación de sistemas de Electromedicina y sus instalaciones asociadas. UC1274_3: Supervisar y realizar el mantenimiento de sistemas de Electromedicina y sus instalaciones asociadas.