

DISPOSICIONES

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA

ORDEN ENS/2180/2018, de 18 de septiembre, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de Electromedicina Clínica.

El Estatuto de autonomía de Cataluña determina, en el artículo 131.3.c, que corresponde a la Generalidad, en materia de enseñanza no universitaria, la competencia compartida para el establecimiento de los planes de estudio, incluyendo la ordenación curricular.

De acuerdo con el artículo 6 bis. 4 de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, los objetivos, las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación del currículo básico requieren el 55 por ciento de los horarios escolares.

Según lo establecido en el artículo 53, en concordancia con el artículo 62.8 de la Ley 12/2009, de 10 de julio, de educación, en el marco de los aspectos que garantizan la consecución de las competencias básicas, la validez de los títulos y la formación común regulados por las leyes, el Gobierno de la Generalidad aprobó el Decreto 284/2011, de 1 de marzo, de ordenación general de la formación profesional inicial.

El artículo 31 de la Ley 10/2015, de 19 de junio, de formación y cualificación profesionales, establece que la formación profesional tiene como finalidades la adquisición, la mejora y la actualización de la competencia y la cualificación profesional de las personas a lo largo de la vida y comprende, entre otras, la formación profesional del sistema educativo, que facilita la adquisición de competencias profesionales y la obtención de los títulos correspondientes. Así mismo la disposición final cuarta de la Ley habilita al consejero competente para que establezca, mediante una orden, el currículo de los títulos de formación profesional. Esta iniciativa, al mismo tiempo, ha de dar cumplimiento a los principios de buena regulación y mejora de la calidad normativa de acuerdo con el marco normativo vigente.

El Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, ha regulado la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y el Real decreto 838/2015, de 21 de septiembre, ha establecido el título de técnico superior en Electromedicina Clínica y ha fijado sus enseñanzas mínimas.

Mediante el Decreto 28/2010, de 2 de marzo, se han regulado el Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña y el Catálogo modular integrado de formación profesional.

El currículo de los ciclos formativos, en concordancia con los principios de necesidad y eficacia, se establece a partir de las necesidades de cualificación profesional detectadas en Cataluña, su pertenencia al sistema integrado de cualificaciones y formación profesional, y su posibilidad de adecuación a las necesidades específicas del ámbito socioeconómico de los centros, en virtud del principio de proporcionalidad.

De acuerdo con lo expuesto y con el principio de seguridad jurídica, el objeto de esta Orden es establecer el currículo del ciclo formativo de grado superior de Electromedicina Clínica, que conduce a la obtención del título correspondiente de técnico superior.

La autonomía pedagógica y organizativa de los centros y el trabajo en equipo de los profesores permiten desarrollar actuaciones flexibles y posibilitan concreciones particulares del currículo en cada centro educativo. El currículo establecido en esta Orden tiene que ser desarrollado en las programaciones elaboradas por el equipo docente, las cuales tienen que potenciar las capacidades clave de los alumnos y la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales establecidas en el perfil profesional, teniendo en cuenta, por otra parte, la necesidad de integración de los contenidos del ciclo formativo.

Esta Orden se incluye en el plan anual normativo de la Administración de la Generalidad en tanto que desarrolla la Ley 12/2009, de 10 de julio, de educación, y se ha tramitado según lo dispuesto en el artículo 59 y siguientes de la Ley 26/2010, de 3 de agosto, de régimen jurídico y de procedimiento de las administraciones públicas de Cataluña, y de acuerdo con los principios de mejora de la calidad normativa, de transparencia y de participación ciudadana establecidos en la Ley 19/2014, de 29 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, y dispone del dictamen previo del Consejo Escolar de Cataluña.

En su virtud, a propuesta del director general de Formación Profesional Inicial y Enseñanzas de Régimen Especial, de acuerdo con el dictamen de la Comisión Jurídica Asesora,

Ordeno:

Artículo 1

Objeto

El objeto de esta Orden es establecer el currículum del ciclo formativo de grado superior de Electromedicina Clínica que permite obtener el título de técnico superior regulado por el Real decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

Artículo 2

Identificación del título y perfil profesional

1. Los elementos de identificación del título se establecen en el apartado 1 del anexo.
2. El perfil profesional del título se indica en el apartado 2 del anexo.
3. La relación de las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña que son el referente del perfil profesional de este título y la relación con las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, se indican en el apartado 3 del anexo.
4. El campo profesional del título se especifican en el apartado 4 del anexo.

Artículo 3

Currículo

1. Los objetivos generales del ciclo formativo se establecen en el apartado 5.1 del anexo.
2. Este ciclo formativo se estructura en los módulos profesionales y las unidades formativas que se indican en el apartado 5.2 del anexo.
3. La descripción de las unidades formativas de cada módulo se fija en el apartado 5.3 del anexo. Estos elementos de descripción son: los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y los contenidos de procedimientos, conceptos y actitudes.

En este apartado se establece también la duración de cada módulo profesional y de las unidades formativas correspondientes y, si procede, las horas de libre disposición del módulo de que dispone el centro. El centro utiliza estas horas para completar el currículum y adecuarlo a las necesidades específicas del sector y/o ámbito socioeconómico del centro.

4. Los elementos de referencia para la evaluación de cada unidad formativa son los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación.

Artículo 4

Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

1. Con la finalidad de incorporar y normalizar el uso de la lengua inglesa en situaciones profesionales habituales y en la toma de decisiones en el ámbito laboral, en este ciclo formativo hay que diseñar actividades de enseñanza y aprendizaje que incorporen la utilización de la lengua inglesa, al menos en uno de los módulos.

En el apartado 6 del anexo se determinan los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y la relación de módulos susceptibles de incorporar la lengua inglesa.

2. En el módulo profesional de Proyecto de Electromedicina Clínica también hay que utilizar la lengua inglesa, como mínimo, en alguna de estas fases: en la elaboración de documentación escrita, en la exposición oral o bien en el desarrollo de algunas actividades. Todo ello sin perjuicio de lo que establece el mismo módulo profesional de Proyecto.

Artículo 5

Espacios

Los espacios requeridos para el desarrollo del currículo de este ciclo formativo se establecen en el apartado 7 del anexo.

Artículo 6

Profesorado

Los requisitos de profesorado se regulan en el apartado 8 del anexo.

Artículo 7

Acceso

1. Tienen preferencia para acceder a este ciclo, en centros públicos o en centros privados que lo tengan concertado, los alumnos que hayan cursado la modalidad de bachillerato de ciencias.
2. 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.
3. El título de técnico superior en Electromedicina Clínica permite el acceso a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones que se establezcan.

Artículo 8

Convalidaciones

Las convalidaciones de módulos profesionales y créditos de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo, con los módulos profesionales o unidades formativas de los títulos de formación profesional regulados al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, se establecen en el apartado 9 del anexo.

Artículo 9

Correspondencias

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que integran el currículo de este ciclo formativo para su convalidación se regula en el apartado 10.1 del anexo.
2. La correspondencia de los módulos profesionales que conforman el currículo de este ciclo formativo con las unidades de competencia para su acreditación se fija en el apartado 10.2 del anexo.

Artículo 10

Créditos ECTS

Al efecto de facilitar las convalidaciones que se establezcan entre este título y las enseñanzas universitarias de grado, se han asignado 120 créditos ECTS al título, distribuidos entre los módulos profesionales regulados por el currículo.

Artículo 11

Vinculación con capacidades profesionales

La formación establecida en el currículo del módulo profesional de Formación y Orientación Laboral capacita

CVE-DOGC-B-18269042-2018

para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que requieren las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

Disposición adicional

De acuerdo con el Real decreto 838/2015, de 21 de septiembre, por el que se establece el título de y se fijan sus enseñanzas mínimas, los elementos incluidos en esta Orden no constituyen una regulación del ejercicio de ninguna profesión titulada.

Disposiciones finales

Primera

El Departamento debe de llevar a cabo las acciones necesarias para el desarrollo del currículo, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, la adecuación a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y la autorización de la reorganización de las unidades formativas, respetando los módulos profesionales establecidos.

Segunda

La dirección general competente puede adecuar el currículo a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y puede autorizar la reorganización de las unidades formativas, respetando los módulos profesionales establecidos, en el caso de personas individuales y de centros educativos concretos, respectivamente.

Barcelona, 18 de septiembre de 2018

Josep Bargalló Valls

Consejero de Enseñanza

Anexo

1. Identificación del título

1.1 Denominación: electromedicina clínica

1.2 Nivel: formación profesional de grado superior

1.3 Duración: 2.000 horas

1.4 Familia profesional: electricidad y electrónica

1.5 Referente europeo: CINE-5b (Clasificación internacional normalizada de la educación)

2. Perfil profesional

El perfil profesional del título de técnico superior en Electromedicina Clínica queda determinado por la

CVE-DOGC-B-18269042-2018

competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y las capacidades clave que hay que adquirir, y por la relación de cualificaciones del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña incluidas en el título.

2.1 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.

2.2 Competencias profesionales, personales y sociales

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título 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 distintas 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) Recibir 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.
- o) Ejecutar la reparación de averías, garantizando la puesta en servicio en condiciones de calidad y seguridad.
- p) Supervisar las acciones de montaje y desmontaje, puesta en marcha y mantenimiento, comprobando que se cumplen las especificaciones requeridas en cada caso.
- q) Planificar e impartir acciones informativas sobre el uso básico y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos destinadas a personal clínico/asistencial y técnico.
- r) 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.
- s) 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

CVE-DOGC-B-18269042-2018

en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

t) 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.

u) 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.

v) 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.

w) 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.

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

y) 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.

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

2.3 Capacidades clave

Son las capacidades transversales que afectan distintos puestos de trabajo y que son transferibles a nuevas situaciones de trabajo. Entre estas capacidades destacan las de autonomía, innovación, organización del trabajo, responsabilidad, relación interpersonal, trabajo en equipo y resolución de problemas.

2.4 El equipo docente tiene que potenciar la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales y de las capacidades clave a partir de las actividades programadas para desarrollar el currículo de este ciclo formativo.

3. Relación entre las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña (CCPC) incluidas en el título y las del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales (CNCP)

Cualificación completa: gestión y supervisión de la instalación y mantenimiento de sistemas de electromedicina

Unidades de competencia:

UC_2-1271-11_3: planificar y gestionar la instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

Se relaciona con:

UC1271_3: planificar y gestionar la instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

UC_2-1272-11_3: supervisar y realizar la instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

Se relaciona con:

UC1272_3: supervisar y realizar la instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

Unidades de competencia:

UC_2-1273-11_3: planificar y gestionar el mantenimiento de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

Se relaciona con:

UC1273_3: planificar y gestionar el mantenimiento de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

UC_2-1274-11_3: supervisar y realizar el mantenimiento de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

Se relaciona con:

UC1274_3: supervisar y realizar el mantenimiento de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

4. Campo profesional

4.1 El ámbito profesional y de trabajo

Este profesional ejercerá la 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 estos 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.

4.2 Las principales ocupaciones y puestos de trabajo son:

- a) Jefe de equipo de instaladores de sistemas de electromedicina.
- b) Coordinador y supervisor de mantenimiento de sistemas de electromedicina.
- c) Especialista de aplicaciones electromédicas.
- d) Especialista de producto de sistemas de electromedicina.
- e) Asesor técnico de sistemas de electromedicina.
- f) Técnico en electrónica, especialidad en electromedicina.
- g) Instalador-reparador en electromedicina.

5. Currículo

5.1 Objetivos generales del ciclo formativo

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 distintas 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 con otros sistemas para replantear su lugar o posición.
- d) Aplicar planes de inventario y procedimientos de recepción, comprobando que se cumplen las especificaciones y acreditaciones requeridas para recibir 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.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 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 la 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.
- o) 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.
- p) Seleccionar las acciones informativas destinadas al personal clínico/asistencial y técnico, transmitiendo la información pertinente para garantizar el conocimiento de uso básico y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos.
- q) Seleccionar protocolos, analizando su influencia en el desarrollo de los procesos ejecutados y supervisados para aplicar planes de control de calidad y seguridad.
- r) 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.
- s) 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.
- t) 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.
- u) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- v) 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.
- w) 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.
- x) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- y) 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.
- z) 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.
- aa) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal

CVE-DOGC-B-18269042-2018

que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

5.2 Relación de los módulos profesionales y unidades formativas

Módulo profesional 1: Sistemas de Radiodiagnóstico, Radioterapia e Imagen Médica

Duración: 198 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 14

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: mantenimiento de equipos de radiodiagnóstico e imagen médica. 99 horas

UF 2: mantenimiento de equipos de radioterapia. 33 horas

UF 3: informática en equipos de electromedicina. 33 horas

Módulo profesional 2: Sistemas de Monitorización, Registro y Cuidados Críticos

Duración: 231 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 14

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: mantenimiento de equipos de monitorización y registro. 99 horas

UF 2: mantenimiento de equipos de cuidados críticos. 99 horas

Módulo profesional 3: Sistemas de Laboratorio y Hemodiálisis.

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: mantenimiento de equipos de laboratorio. 66 horas

UF 2: mantenimiento de equipos de hemodiálisis. 33 horas

Módulo profesional 4: Sistemas de Rehabilitación y Pruebas Funcionales

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: mantenimiento de equipos de rehabilitación. 33 horas

UF 2: mantenimiento de equipos de pruebas funcionales. 33 horas

CVE-DOGC-B-18269042-2018

Módulo profesional 5: Planificación de la Adquisición de Sistemas de Electromedicina.

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: planificación de la renovación y adquisición de sistemas y equipos. 66 horas

UF 2: gestión de la adquisición de sistemas y equipos. 33 horas

UF 3: inventario y acciones informativas de nuevos sistemas y equipos. 33 horas

Módulo profesional 6: Gestión del Montaje y Mantenimiento de Sistemas de Electromedicina.

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: gestión del montaje, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas de electromedicina. 80 horas

UF 2: aprovisionamiento de repuestos y gestión de residuos. 19 horas

Módulo profesional 7: Instalaciones Eléctricas

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: instalaciones eléctricas en el entorno sanitario. 44 horas

UF 2: motores eléctricos en el entorno sanitario. 22 horas

Módulo profesional 8: Sistemas Electromecánicos y de Fluidos

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: funcionamiento y montaje de sistemas mecánicos. 33 horas

UF 2: funcionamiento y montaje de sistemas de fluidos. 33 horas

Módulo profesional 9: Sistemas Electrónicos y Fotónicos

Duración: 264 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 7

CVE-DOGC-B-18269042-2018

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: circuitos electrónicos analógicos. 112 horas

UF 2: circuitos electrónicos digitales. 99 horas

UF 3: circuitos fotónicos. 20 horas

Módulo profesional 10: Tecnología Sanitaria en el Ámbito Clínico

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: entorno sanitario respecto al paciente. 33 horas

UF 2: organización del sistema sanitario. 33 horas

Módulo profesional 11: Formación y Orientación Laboral

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: incorporación al trabajo. 66 horas

UF 2: prevención de riesgos laborales. 33 horas

Módulo profesional 12: Empresa e Iniciativa Emprendedora

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora. 66 horas

Módulo profesional 13: Inglés Técnico

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: inglés técnico. 99 horas

Módulo profesional 14: Proyecto de Electromedicina Clínica

Duración: 33 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: proyecto de electromedicina clínica. 33 horas

Módulo profesional 15: Formación en Centros de Trabajo

Duración: 350 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 22

5.3 Descripción de los módulos profesionales y de las unidades formativas

Módulo profesional 1: Sistemas de Radiodiagnóstico, Radioterapia e Imagen Médica

Duración: 198 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS:

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: mantenimiento de equipos de radiodiagnóstico e imagen médica. 99 horas

UF 2: mantenimiento de equipos de radioterapia. 33 horas

UF 3: informática en equipos de electromedicina. 33 horas

UF 1: mantenimiento de equipos de radiodiagnóstico e imagen médica.

Duración: 99 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza las instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico y de imagen médica, identificando su funcionalidad y sus características técnicas.

Criterios de evaluación

1.1 Clasifica los sistemas y equipos según su capacidad de diagnóstico y características técnicas.

1.2 Identifica las principales señales biomédicas/fisiológicas capturadas/generadas por cada sistema y equipo.

1.3 Identifica los principales bloques funcionales de cada sistema y equipo, y sus características técnicas fundamentales.

1.4 Identifica los principales controles, alarmas y botones que caracterizan el funcionamiento de los sistemas y equipos.

1.5 Identifica las necesidades típicas de la infraestructura necesaria para el montaje de los sistemas y equipos.

1.6 Relaciona las principales características técnicas de salas con equipos de radiaciones ionizantes y no ionizantes.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

1.7 Identifica los principales riesgos a la hora de manejar u operar con la instalación, sistema o equipo.

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

Criterios de evaluación

2.1 Recopila la documentación necesaria para la recepción de los equipos de acuerdo con el plan de montaje establecido y la normativa vigente.

2.2 Verifica las características y el perfecto estado de todos los equipos recibidos.

2.3 Comprueba que todos los equipos cumplen con la normativa y el reglamento vigente en cuanto a productos sanitarios (marcado CE y etiquetado, entre otros) y otras específicas de radiaciones ionizantes o no ionizantes.

2.4 Verifica la disponibilidad de toda la documentación asociada a los equipos.

2.5 Cumplimenta la lista de revisión médica y la traslada al responsable correspondiente, notificando las incidencias observadas.

2.6 Documenta 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 de radiodiagnóstico e imagen médica, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos en el plan de montaje.

Criterios de evaluación

3.1 Recopila la documentación necesaria para la verificación y precondicionamiento de la infraestructura necesaria.

3.2 Identifica en los planos los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina.

3.3 Verifica el estado adecuado de la infraestructura necesaria para el montaje y el funcionamiento correcto del sistema o equipo a instalar.

3.4 Realiza operaciones para el acondicionamiento, en caso de ser necesario, de la infraestructura de acuerdo con el plan de montaje y los requerimientos del sistema o equipo a instalar.

3.5 Utiliza las máquinas y herramientas adecuadas para el precondicionamiento de la infraestructura.

3.6 Señaliza adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante el periodo de duración de las intervenciones.

3.7 Aplica las medidas de seguridad y calidad establecidas.

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

Criterios de evaluación

4.1 Identifica las fases de montaje en el plan establecido, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

4.2 Obtiene información de los planos y de la documentación técnica referida a los elementos o sistemas que hay que montar o desmontar.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 4.3 Realiza operaciones de montaje de los equipos en el lugar de ubicación, de acuerdo con el plan de montaje y la documentación técnica.
- 4.4 Realiza operaciones de desmontaje según los procedimientos establecidos.
- 4.5 Identifica las incidencias más frecuentes que se pueden presentar en el montaje y en el desmontaje.
- 4.6 Conecta los equipos y elementos después del montaje o desmontaje sin deterioro de los mismos, asegurando la funcionalidad del conjunto.
- 4.7 Señaliza adecuadamente el espacio físico de trabajo, empleando los medios apropiados para que no se emplee durante las intervenciones.
- 4.8 Recupera los materiales, componentes y accesorios susceptibles de ser reutilizados según el plan de gestión de residuos del centro sanitario.
- 4.9 Documenta las posibles contingencias del montaje o desmontaje.

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

Criterios de evaluación

- 5.1 Identifica las fases de puesta en marcha de la instalación, sistema o equipo reflejadas en el plan de montaje.
- 5.2 Selecciona los equipos de verificación marcados por el plan de montaje, el fabricante y la normativa vigente.
- 5.3 Configura los principales controles, alarmas y botones que determinan el comportamiento del sistema o equipo.
- 5.4 Verifica si los parámetros y alarmas del sistema o equipo se ajustan a los valores indicados por el fabricante.
- 5.5 Procede a ajustar los valores de los parámetros y las alarmas según las indicaciones del fabricante, en caso de ser necesario.
- 5.6 Comprueba el correcto funcionamiento del sistema o equipo en todas sus facetas.
- 5.7 Realiza ajustes en el funcionamiento, en caso de ser necesario.
- 5.8 Documenta el resultado de la verificación en el acta de puesta en marcha correspondiente y la entrega al responsable.

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

Criterios de evaluación

- 6.1 Identifica las intervenciones a realizar en el plan de mantenimiento.
- 6.2 Identifica los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- 6.3 Comprueba el aspecto general del equipo, con respecto a golpes, suciedad y corrosión, entre otros.
- 6.4 Verifica todas las conexiones de los distintos elementos.
- 6.5 Realiza el análisis de seguridad eléctrica de este tipo de equipamiento.
- 6.6 Verifica la adecuación de todos los parámetros y alarmas del sistema o equipo a los valores indicados por el fabricante.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

6.7 Realiza operaciones típicas de limpieza, engrase y lubricación, ajuste de elementos de unión, cambio de filtros y baterías, entre otros.

6.8 Deriva a reparación, por parte del servicio técnico correspondiente, el sistema o equipo que no ha superado las pruebas de verificación.

6.9 Documenta el resultado del proceso mediante el informe correspondiente y lo entrega al responsable.

7. Diagnostica averías o disfunciones en instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica, identificando la causa de la incidencia y la posibilidad de resolución por medios propios o ajenos.

Criterios de evaluación

7.1 Define y aplica procedimientos de intervención en la diagnosis de averías de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

7.2 Selecciona los equipos de medida y verificación apropiados.

7.3 Verifica los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.

7.4 Tiene en cuenta el archivo histórico de averías.

7.5 Reconoce los puntos susceptibles de averías.

7.6 Propone hipótesis de las causas y repercusión de averías.

7.7 Localiza el origen de la avería.

7.8 Determina el alcance de la avería.

7.9 Propone 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 de radiodiagnóstico e imagen médica, aplicando técnicas y procedimientos específicos y comprobando la restitución del funcionamiento.

Criterios de evaluación

8.1 Planifica las intervenciones de reparación de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

8.2 Identifica el elemento a sustituir en los esquemas (eléctricos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) suministrados.

8.3 Selecciona las herramientas o útiles necesarios.

8.4 Sustituye los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.

8.5 Comprueba la compatibilidad de los elementos a sustituir.

8.6 Realiza ajustes de los equipos y elementos intervenidos.

8.7 Verifica la funcionalidad de los sistemas o equipos después de la intervención.

8.8 Documenta el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y lo entrega al responsable.

8.9 Recicla los residuos de acuerdo con el 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

- 9.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- 9.2 Opera con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad.
- 9.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- 9.4 Reconoce 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 de equipos de radiodiagnóstico e imagen médica.
- 9.5 Identifica el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- 9.6 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- 9.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- 9.8 Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.
- 9.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos

1. Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica:
 - 1.1 Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Efectos sobre el organismo humano. Reglamento. Protección radiológica y aplicación en centros sanitarios.
 - 1.2 Estructura y características técnicas de una sala de radiología. Apantallamiento, control de radiaciones y dosimetría.
 - 1.3 Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de radiodiagnóstico. Equipos de rayos X. Tomografía axial computarizada (TAC). Tomografía por emisión de positrones (PET). Tomografía por emisión de fotón único (SPECT). Gammacámara. Resonancia magnética nuclear computada (RMNC).
 - 1.4 Ultrasonidos. Física de los ultrasonidos. Efecto Doppler. Generación y detección de ultrasonidos. Transductores de ultrasonidos.
 - 1.5 Estructura y características técnicas de salas de imagen médica. Distribución eléctrica. Interferencias electromagnéticas. Gases medicinales. REBT.
 - 1.6 Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de imagen médica. Ecógrafo. Sistemas de endoscopia.
 - 1.7 Digitalización de la imagen y protocolos de comunicación. Sistema de archivado y transmisión de imágenes (PACS), Sistema de información radiológica (RIS), Sistemas de información hospitalaria (HIS), Imágenes digitales y comunicación en medicina (DICOM) y Nivel de salud 7 (HL7).
2. Recepción de sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica:
 - 2.1 Subsistemas y elementos típicos en equipos de radiodiagnóstico e imagen médica. Equipos de control, teclados, monitores, *software*, sondas y fungibles asociados.
 - 2.2 Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos básicos del equipamiento. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.
 - 2.3 Certificaciones y acreditaciones requeridas en salas de radiología e imagen médica. Consejo de Seguridad

Nuclear. Normativa vigente. Conformidad del fabricante. Permisos.

2.4 Documentación típica en sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica. Manuales de servicio y de usuario. Normativa y legislación. Periodo de garantía.

2.5 Protocolos de entrega de sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica. Responsable de recepción. Listas de revisión típicas.

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

3. Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

3.1 Planos de salas de imagen médica. Identificación de espacios. Simbología específica. Escalas típicas. Ejemplos.

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

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

3.4 Requerimientos especiales con respecto a espacios, infraestructuras de sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica. Dimensiones mínimas. Soporte de la cimentación y estructuras. Interferencias electromagnéticas.

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

3.6 Instrumentación de medida de uso general. Luxómetros digitales, sonómetros digitales, termómetros de contacto, entre otros.

4. Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica:

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

4.2 Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de radiodiagnóstico, imagen médica. Certificaciones requeridas. Precauciones específicas.

4.3 Técnicas de montaje y conexión típicas en instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica. Conexiones eléctricas de vídeo y de datos. Precauciones.

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

4.5 Señalización de instalaciones y sistemas de radiodiagnóstico e imagen médica en proceso de montaje y desmontaje.

4.6 Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de radiodiagnóstico e imagen médica. Elementos mecánicos. Hardware electrónico. Teclados, monitores y sondas.

4.7 Documentación de las contingencias surgidas. Informes de montaje y desmontaje. Ejemplos de documentación y de otros.

5. Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica:

5.1 Protocolos típicos de puesta en marcha en salas de imagen médica, así como en sus equipos asociados. Ejemplos.

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

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 5.3 Equipos para la medición de radiaciones. Dosímetros, monitores de radiación ambiental y de radiación local. Medidores de inspección avanzados.
- 5.4 Medición de parámetros característicos en instalaciones de radiología e imagen médica, así como en los sistemas y equipos asociados. Pruebas eléctricas. Radiaciones y dosimetría. Autorevisión.
- 5.5 Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica.
- 5.6 Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fuga. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.
- 5.7 Documentación de resultados. Actos de puesta en marcha típicos. Complimentación de la documentación.
6. Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica:
- 6.1 Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica. Estructura y secciones de interés. Partes y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento. Identificación de herramientas y comprobadores.
- 6.2 Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en salas de radiología e imagen médica, así como en los sistemas y equipos asociados. Controles de radiación. Revisiones eléctricas.
- 6.3 Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica. Limpieza y daños físicos. Revisión de controles y botones. Intensidad de luces y controles luminosos. Revisión de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y de la documentación. Revisión de fungibles.
- 6.4 Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica. Verificación de alarmas. Precisión en las medidas. Comprobación de parámetros de salida (tensión, intensidad, etc.).
- 6.5 Seguridad en el mantenimiento. Bloqueo de equipos en revisión. Riesgos en alta tensión. Riesgos de radiación excesiva. Riesgos mecánicos. Prevención de infecciones.
- 6.6 Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, partes y documentación a complementar.
- 6.7 Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa vigente. Mantenimiento de alta tecnología.
7. Diagnóstico de averías en instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica:
- 7.1 Elementos y sistemas susceptibles de producir averías salas de radiología e imagen médica, así como en los sistemas y equipos asociados. Relación con diagramas de bloques según las características de los equipos. Enfoque automático en colimación. Control de iluminación. Sistema de medida de distancia foco-paciente. Sistema de control de movimiento mostrador-paciente. Carcasas de endoscopios. Canales de guía en endoscopios. Sistema de control mecánico de manipulación. Sistema de captación de dispositivo de carga acoplada (*Coupled Charge Device*, CCD). Obstrucción de canales. Sondas ecográficas.
- 7.2 Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica. Detección de averías. Averías tipo. Autodiagnóstico. Ejemplos.
- 7.3 Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Protección contra descargas eléctricas. Protección contra radiaciones. Ejemplos de medidas.
- 7.4 Revisión del archivo histórico de averías. Almacenaje informático y archivo de comunicados de trabajo.
- 7.5 Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes salas de radiología e imagen médica. Contratos tipo de adquisición de alta tecnología. Contratos de compra. Contratos de alquiler. Contratos de cesión. Garantía tipo y cobertura.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

8. Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica:

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

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

8.3 Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.

8.4 Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de radiodiagnóstico e imagen médica.

8.5 Comprobaciones de puesta en servicio de equipos de radiodiagnóstico e imagen médica. Comprobación de los parámetros de salida. Precisión de las medidas. Verificación de alarmas.

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

8.7 Reciclaje de residuos. Tubo de rayos X. Transformadores de alta tensión. Cables de alta tensión. Residuos electrónicos.

8.8 Documentación del proceso. Comunicados de mantenimiento correctivo. Actos de puesta en servicio.

9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

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

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

9.3 Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos de radiaciones ionizantes.

9.4 Equipos de protección individual. Características y criterios de uso.

9.5 Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

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

9.7 Normativa de protección ambiental y protección radiológica.

UF 2: mantenimiento de equipos de radioterapia

Duración: 85 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Clasifica los sistemas y equipos de radioterapia según su capacidad de terapia y características técnicas.

1.2 Identifica los principales bloques funcionales de cada sistema y equipo, y sus características técnicas fundamentales.

1.3 Identifica los principales controles, alarmas y botones que caracterizan el funcionamiento de los sistemas y equipos.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 1.4 Identifica las necesidades típicas de la infraestructura necesaria para el montaje de los sistemas y equipos.
 - 1.5 Relaciona las principales características técnicas de salas con equipos de radiaciones ionizantes.
 - 1.6 Identifica los principales riesgos a la hora de manejar u operar con la instalación, sistema o equipo.
2. Recibe los equipos y elementos del sistema a instalar, comprobando que son los indicados en el plan de montaje establecido.

Criterios de evaluación

- 2.1 Recopila la documentación necesaria para la recepción de los equipos de radioterapia de acuerdo con el plan de montaje establecido y la normativa vigente.
 - 2.2 Verifica las características y el perfecto estado de todos los equipos recibidos.
 - 2.3 Comprueba que todos los equipos cumplen con la normativa y el reglamento vigente de productos sanitarios (marcaje CE y etiquetado, entre otros) y otras específicas de radiaciones ionizantes.
 - 2.4 Verifica la disponibilidad de toda la documentación asociada a los equipos.
 - 2.5 Documenta 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 de radioterapia, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos en el plan de montaje.

Criterios de evaluación

- 3.1 Recopila la documentación necesaria para la verificación y precondicionamiento de la infraestructura necesaria.
 - 3.2 Identifica en los planos los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destinan.
 - 3.3 Verifica el adecuado estado de la infraestructura necesaria para el montaje y el correcto funcionamiento del sistema o equipo a instalar.
 - 3.4 Realiza operaciones para el acondicionamiento, en caso de ser necesario, de la infraestructura de acuerdo con plan de montaje y los requerimientos del sistema o equipo a instalar.
 - 3.5 Utiliza las máquinas y herramientas adecuadas para el precondicionamiento de la infraestructura.
 - 3.6 Señaliza adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante el periodo de duración de las intervenciones.
 - 3.7 Aplica las medidas de seguridad y calidad establecidas.
4. Realiza el montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos de radioterapia aplicando el plan de montaje o desmontaje establecido.

Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica las fases de montaje en el plan establecido teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- 4.2 Obtiene información de los planos y de la documentación técnica referida a los elementos o sistemas que hay que montar o desmontar.
- 4.3 Realiza operaciones de montaje de los equipos en el lugar de ubicación de acuerdo con el plan de montaje

CVE-DOGC-B-18269042-2018

y a la documentación técnica.

4.4 Realiza operaciones de desmontaje según los procedimientos establecidos.

4.5 Identifica las incidencias más frecuentes que se pueden presentar en el montaje y en el desmontaje.

4.6 Conecta los equipos y elementos después del montaje o desmontaje sin deterioro, asegurando la funcionalidad del conjunto.

4.7 Señaliza adecuadamente el espacio físico de trabajo, empleando los medios apropiados para que no se emplee durante las intervenciones.

4.8 Recupera los materiales, componentes y accesorios susceptibles de ser reutilizados según el plan de gestión de residuos del centro sanitario.

4.9 Documenta las posibles contingencias del montaje o desmontaje.

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

Criterios de evaluación

5.1 Identifica las fases de puesta en marcha de la instalación, sistema o equipo reflejadas en el plan de montaje.

5.2 Selecciona los equipos de verificación marcados por el plan de montaje, el fabricante y la normativa vigente.

5.3 Configura los principales controles, alarmas y botones que determinan el comportamiento del sistema o equipo.

5.4 Verifica si los parámetros y alarmas del sistema o equipo se ajustan a los valores indicados por el fabricante.

5.5 Ajusta los valores de los parámetros y las alarmas a los indicados por el fabricante, si es necesario.

5.6 Comprueba el correcto funcionamiento del sistema o equipo en todas sus facetas.

5.7 Realiza ajustes en el funcionamiento, si es necesario.

5.8 Documenta el resultado de la verificación en el acta de puesta en marcha correspondiente y la entrega al responsable.

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

Criterios de evaluación

6.1 Identifica las intervenciones a realizar en el plan de mantenimiento.

6.2 Identifica los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.

6.3 Comprueba el aspecto general del equipo en cuanto a golpes, suciedad y corrosión, entre otros.

6.4 Verifica todas las conexiones de los distintos elementos.

6.5 Realiza el análisis de seguridad eléctrica de este tipo de equipamiento.

6.6 Verifica la adecuación de todos los parámetros y alarmas del sistema o equipo a los valores indicados por el fabricante.

6.7 Realiza operaciones típicas de limpieza, engrasado y lubricación, ajuste de elementos de unión, cambio de filtros y baterías, entre otros.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

6.8 Deriva al servicio técnico correspondiente el sistema o equipo que no ha superado las pruebas de verificación.

6.9 Documenta el resultado del proceso mediante el informe correspondiente y lo entrega al responsable.

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

Criterios de evaluación

7.1 Define y aplica procedimientos de intervención en la diagnosis de averías de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

7.2 Selecciona los equipos de medida y verificación apropiados.

7.3 Verifica los síntomas de las averías a través de las mediciones realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.

7.4 Tiene en cuenta el archivo histórico de averías.

7.5 Reconoce los puntos susceptibles de averías.

7.6 Propone hipótesis de las causas y repercusión de averías.

7.7 Localiza el origen de la avería.

7.8 Determina el alcance de la avería.

7.9 Propone 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 de radioterapia, aplicando técnicas y procedimientos específicos y comprobando la restitución del funcionamiento.

Criterios de evaluación

8.1 Planifica las intervenciones de reparación de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

8.2 Identifica el elemento a sustituir en los esquemas (eléctricos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) suministrados por el fabricante.

8.3 Selecciona las herramientas o útiles necesarios.

8.4 Sustituye los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.

8.5 Comprueba la compatibilidad de los elementos a sustituir.

8.6 Ajusta los equipos y elementos intervenidos.

8.7 Verifica la funcionalidad de los sistemas o equipos después de la intervención.

8.8 Documenta el resultado del proceso mediante el informe correspondiente y lo entrega al responsable.

8.9 Recicla los residuos de acuerdo con 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

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 9.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- 9.2 Opera con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad.
- 9.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- 9.4 Reconoce 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.
- 9.5 Identifica el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- 9.6 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- 9.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- 9.8 Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.
- 9.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos

1. Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos de radioterapia:
 - 1.1 Radiaciones ionizantes. Efectos sobre el organismo humano. Reglamento. Protección radiológica y aplicación en centros sanitarios.
 - 1.2 Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de radioterapia. Acelerador lineal de electrones. Bomba de cobalto.
2. Recepción de sistemas y equipos de radioterapia:
 - 2.1 Subsistemas y elementos típicos en equipos de radioterapia.
 - 2.2 Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos básicos del equipamiento. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.
 - 2.3 Certificaciones y acreditaciones requeridas en salas de radiología e imagen médica. Consejo de Seguridad Nuclear. Normativa vigente. Conformidad del fabricante. Permisos.
 - 2.4 Documentación típica en sistemas y equipos de radioterapia. Manuales de servicio y de usuario. Normativa y legislación. Periodo de garantía.
 - 2.5 Protocolos de entrega de sistemas y equipos de radioterapia. Responsable de recepción. Listas de revisión típicas.
 - 2.6 Opciones de adquisición de sistemas y equipos de radioterapia. Coberturas de la garantía. Tratamiento específico de fungibles y repuestos. Contratos de compra, de cesión y de alquiler.
3. Verificación de espacios físicos e infraestructuras:
 - 3.1 Requerimientos especiales en espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de radioterapia.
 - 3.2 Dimensiones mínimas.
 - 3.3 Soporte de la cimentación y estructuras.
 - 3.4 Interferencias electromagnéticas.

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

4.1 Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de radioterapia.

4.2 Técnicas de montaje y conexión típicas en instalaciones, sistemas y equipos de radioterapia. Conexiones eléctricas, de vídeo y datos. Precauciones.

4.3 Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de radioterapia. Herramientas específicas del fabricante.

4.4 Señalización de instalaciones y sistemas de radioterapia en el proceso de montaje y desmontaje.

4.5 Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de radioterapia. Elementos mecánicos. Hardware electrónico. Teclados, monitores y sondas.

4.6 Documentación de las contingencias surgidas. Informes de montaje y desmontaje. Ejemplos de documentación y otros.

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

5.1 Protocolos típicos de puesta en marcha en salas de radiología, así como en los equipos asociados.

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

5.3 Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de radioterapia.

5.4 Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de radioterapia. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fuga. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.

5.5 Documentación de resultados. Actos de puesta en marchas típicos. Complimentación.

6. Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos de radioterapia:

6.1 Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de radioterapia. Estructura y secciones de interés. Partes y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento. Identificación de herramientas y comprobadores.

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

6.3 Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de radioterapia. Verificación de alarmas. Precisión en las medidas. Comprobación de parámetros de salida (tensión, intensidad, etc.).

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

6.5 Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, partes y documentación a cumplimentar.

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

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

7.1 Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de radioterapia. Detección de averías. Averías tipo. Autodiagnóstico. Ejemplos.

7.2 Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de radioterapia. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Protección contra descargas eléctricas. Protección contra radiaciones. Ejemplos de medidas.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

7.3 Revisión del archivo histórico de averías. Almacenaje informático y archivo de partes de trabajo.

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

8.1 Análisis de manuales de servicio típicos de sistemas y equipos de radioterapia. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de los parámetros de salida.

8.2 Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.

8.3 Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de radioterapia.

8.4 Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de radioterapia. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida.

8.5 Seguridad y calidad en las intervenciones. Riesgos de radiaciones. Riesgos mecánicos.

8.6 Documentación del proceso. Partes de mantenimiento correctivo, actos de puesta en servicio y cumplimentación de documentación.

9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

9.1 Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos de radiaciones ionizantes.

9.2 Equipos de protección individual. Características y criterios de uso.

9.3 Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

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

9.5 Normativa de protección ambiental y protección radiológica.

UF 3: informática en equipos de electromedicina

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Mantiene los elementos de un sistema microinformático integrado en sistemas de electromedicina aplicando técnicas de diagnóstico o monitorización, y efectuando la corrección de las disfunciones.

Criterios de evaluación

1.1 Describe los bloques funcionales que componen un equipo microinformático y los reconoce integrados en un sistema de electromedicina.

1.2 Describe los bloques funcionales más importantes de una placa base y los elementos que están conectados.

1.3 Sigue procedimientos de revisión, diagnóstico y/o monitorización para verificar el funcionamiento de la placa base y los elementos que están conectados.

1.4 Sigue procedimientos de revisión y verificación de la conectividad con los periféricos.

1.5 Localiza el elemento responsable de la disfunción, soluciona la avería y restituye el funcionamiento.

1.6 Documenta las intervenciones de mantenimiento.

2. Realiza operaciones básicas de restauración y mantenimiento del sistema operativo, el *software* y los datos.

Criterios de evaluación

- 2.1. Aplica métodos para la recuperación del sistema operativo.
 - 2.2 Realiza una imagen del sistema y la almacena en un apoyo externo.
 - 2.3 Recupera el sistema mediante una imagen preexistente.
 - 2.4 Realiza operaciones de instalación/desinstalación de aplicaciones (antivirus, herramientas de optimización del sistema, entre otros).
 - 2.5. Utiliza a los asistentes de configuración del sistema con el fin de instalar/desinstalar dispositivos, entre otros.
 - 2.6 Realiza operaciones de mantenimiento y seguridad de los datos.
 - 2.7 Respeta las directivas de uso aceptable del *software*.
 - 2.8 Documenta las intervenciones de mantenimiento.
3. Realiza operaciones básicas de mantenimiento y restauración de la conectividad del equipo microinformático con la red, configurando los parámetros y realizando pruebas funcionales y de seguridad.

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica las distintas partes que configuran una instalación informática, indicando su función, la relación y características de cada una.
- 3.2 Identifica las distintas configuraciones topológicas de las redes de ordenadores, indicando las características diferenciales y de aplicación de cada una.
- 3.3 Identifica los medios de transmisión utilizados en las redes de ordenadores, indicando sus características y los parámetros más representativos.
- 3.4 Reconoce los protocolos de comunicación utilizados en las redes de ordenadores.
- 3.5 Mantiene y restaura la conexión física y lógica de los adaptadores de red del sistema de electromedicina en la red, configurando los protocolos y parámetros de seguridad.
- 3.6 Documenta las intervenciones de mantenimiento.

Contenidos

1. Elementos de los equipos microinformáticos en los sistemas de electromedicina:
 - 1.1. Bloques funcionales de un sistema microinformático y su integración en un sistema de electromedicina.
 - 1.2. Descripción de los elementos de la placa base: microprocesador, memoria, dispositivos integrados, conectores entrada-salida, entre otros.
 - 1.3. Descripción de los elementos conectados a la placa base: unidades de almacenamiento, adaptadores gráficos, adaptadores de red, alimentación, entre otros.
 - 1.4. Técnicas de mantenimiento preventivo.
 - 1.5. Detección de averías en un equipo microinformático. Tipología de las averías. Técnicas de diagnosis, *software* de medida, diagnosis y detección. Mensajes POST (*Power On Self Test*)
 - 1.6. Medidas de parámetros eléctricos.
 - 1.7 Técnicas y procedimientos de mantenimiento de reparación y sustitución de componentes.

2. Aplicaciones de recuperación de datos, restauración de sistemas operativos y seguridad informática:

2.1 Herramientas de sistema de recuperación de datos.

2.2 Puntos de restauración de sistema.

2.3 Utilidades para la creación de imágenes de partición y disco. Restauración de imágenes.

2.4 Reinstalación de *software*.

2.5 Copias de seguridad.

2.6 Seguridad en el sistema informático. Definiciones. Amenazas. Precauciones.

2.7 Técnicas, procedimientos y *software* específico para prevenir y eliminar ataques y recuperar datos.

3. Elementos y configuración de la conexión de un sistema de electromedicina con la red:

3.1 Equipos que intervienen en una red de área local de ordenadores.

3.2 Topologías de redes.

3.3 Medios de transmisión. Redes cableadas e inalámbricas.

3.4 Protocolos: Ethernet, TCP/IP 802.11, entre otros.

3.5 Técnicas y procedimientos de montaje, conexión y configuración de los adaptadores de red en la red de ordenadores.

3.6 *Software* de monitorización, mantenimiento y puesta a punto de la conectividad del sistema de electromedicina con la red.

Módulo profesional 2: Sistemas de Monitorización, Registro y Cuidados Críticos

Duración: 231 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 14

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: mantenimiento de equipos de monitorización y registro. 99 horas

UF 2: mantenimiento de equipos de cuidados críticos. 99 horas

UF 1: mantenimiento de equipos de monitorización y registro

Duración: 99 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 1.1 Clasifica los sistemas y equipos según su capacidad de diagnóstico o terapia y las características técnicas.
 - 1.2 Identifica las principales señales biomédicas/fisiológicas capturadas/generadas por cada sistema y equipo.
 - 1.3 Identifica los principales bloques funcionales de cada sistema y equipo, y sus características técnicas fundamentales.
 - 1.4 Identifica los principales controles, alarmas y botones que caracterizan el funcionamiento de los sistemas y equipos.
 - 1.5 Identifica las necesidades típicas de la infraestructura necesaria para el montaje de los sistemas y equipos.
 - 1.6 Identifica los principales riesgos a la hora de manejar u operar con la instalación, sistema o equipo.
2. Recibe los equipos de monitorización y registro, y los elementos del sistema a instalar, comprobando en el plan de montaje establecido que son los indicados.

Criterios de evaluación

- 2.1 Recopila la documentación necesaria para la recepción de los equipos de acuerdo con el plan de montaje establecido y la normativa vigente.
 - 2.2 Verifica las características y el perfecto estado de todos los equipos recibidos.
 - 2.3 Comprueba que todos los equipos cumplen la normativa y el reglamento vigente de productos sanitarios (marcaje CE y etiquetado, entre otros).
 - 2.4 Verifica la disponibilidad de toda la documentación asociada a los equipos.
 - 2.5 Cumplimenta la lista de revisión médica y la traslada al responsable correspondiente, notificando las incidencias observadas.
 - 2.6 Documenta 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 de monitorización y registro, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos en el plan de montaje.

Criterios de evaluación

- 3.1 Recopila la documentación necesaria para la verificación y preacondicionamiento de la infraestructura necesaria.
 - 3.2 Identifica en los planos los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destinan.
 - 3.3 Verifica el adecuado estado de la infraestructura necesaria para el montaje y el correcto funcionamiento del sistema o equipo a instalar.
 - 3.4 Realiza operaciones para el acondicionamiento, en caso de ser necesario, de la infraestructura de acuerdo con el plan de montaje y los requerimientos del sistema o equipo a instalar.
 - 3.5 Utiliza las máquinas y herramientas adecuadas para el preacondicionamiento de la infraestructura.
 - 3.6 Señaliza adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante las intervenciones.
 - 3.7 Aplica las medidas de seguridad y calidad establecidas.
4. Realiza el montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos de monitorización y registro aplicando el plan establecido.

Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica las fases de montaje en el plan establecido, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
 - 4.2 Obtiene información de los planos y de la documentación técnica referida a los elementos o sistemas que hay que montar o desmontar.
 - 4.3 Realiza operaciones de montaje de los equipos en el lugar de ubicación de acuerdo con el plan de montaje y a la documentación técnica.
 - 4.4 Realiza operaciones de desmontaje según los procedimientos establecidos.
 - 4.5 Identifica las incidencias más frecuentes que se pueden presentar en el montaje y en el desmontaje.
 - 4.6 Conecta los equipos y elementos después del montaje o desmontaje sin deterioro de los mismos, asegurando la funcionalidad del conjunto.
 - 4.7 Señaliza adecuadamente el espacio físico de trabajo, empleando los medios apropiados para que no se emplee durante las intervenciones.
 - 4.8 Recupera los materiales, componentes y accesorios susceptibles de ser reutilizados según el plan de gestión de residuos del centro sanitario.
 - 4.9 Documenta las posibles contingencias del montaje o desmontaje.
5. Pone en marcha, de forma previa al uso clínico, instalaciones, sistemas y equipos de monitorización y registro, aplicando la normativa vigente y las especificaciones del fabricante.

Criterios de evaluación

- 5.1 Identifica las fases de puesta en marcha de la instalación, sistema o equipo reflejadas en el plan de montaje.
 - 5.2 Selecciona los equipos de verificación marcados por el plan de montaje, el fabricante y la normativa vigente.
 - 5.3 Configura los principales controles, alarmas y botones que determinan el comportamiento del sistema o equipo.
 - 5.4 Verifica si los parámetros y alarmas del sistema o equipo se ajustan a los valores indicados por el fabricante.
 - 5.5 Procede a ajustar los valores de los parámetros y alarmas según indica el fabricante, si es necesario.
 - 5.6 Comprueba el funcionamiento correcto del sistema o el equipo en todas sus facetas.
 - 5.7 Realiza ajustes en el funcionamiento, si es necesario.
 - 5.8 Documenta el resultado de la verificación en el acta de puesta en marcha correspondiente y la entrega al responsable.
6. Realiza el mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos de monitorización y registro, aplicando el plan de mantenimiento, del centro sanitario, las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

Criterios de evaluación

- 6.1 Identifica las intervenciones a realizar en el plan de mantenimiento.
- 6.2 Identifica los elementos sobre los cuales hay que realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 6.3 Comprueba el aspecto general del equipo en cuanto a golpes, suciedad y corrosión, entre otros.
 - 6.4 Verifica todas las conexiones de los distintos elementos.
 - 6.5 Analiza la seguridad eléctrica de este tipo de equipamiento.
 - 6.6 Verifica la adecuación de todos los parámetros y las alarmas del sistema o equipo a los valores indicados por el fabricante.
 - 6.7 Realiza operaciones típicas de limpieza, engrase y lubricación, ajuste de elementos de unión, cambio de filtros y baterías, entre otros.
 - 6.8 Deriva a reparación por el servicio técnico correspondiente el sistema o equipo que no ha superado las pruebas de verificación.
 - 6.9 Documenta el resultado del proceso mediante el informe correspondiente y lo entrega al responsable.
7. Diagnostica averías o disfunciones en instalaciones, sistemas y equipos de monitorización y registro, identificando la causa de la incidencia y la posibilidad de resolución por medios propios o ajenos.

Crterios de evaluaci3n

- 7.1 Define y aplica procedimientos de intervenci3n en la diagnosis de averías de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
 - 7.2 Selecciona los equipos apropiados de medida y verificaci3n.
 - 7.3 Verifica los sntomas de las averías a travs de las medidas realizadas y la observaci3n del comportamiento de las instalaciones.
 - 7.4 Tiene en cuenta el archivo hist3rico de averías.
 - 7.5 Reconoce los puntos susceptibles de averías.
 - 7.6 Propone hip3tesis de las causas y repercusi3n de averías.
 - 7.7 Localiza el origen de la avería.
 - 7.8 Determina el alcance de la avería.
 - 7.9 Propone soluciones para la resoluci3n de la avería o la disfunci3n, teniendo en cuenta qui3n tiene que hacer la intervenci3n.
8. Repara averías en instalaciones, sistemas y equipos de monitorizaci3n y registro, aplicando t3cnicas y procedimientos específcos y comprobando la restituci3n del funcionamiento.

Crterios de evaluaci3n

- 8.1 Planifica las intervenciones de reparaci3n de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- 8.2 Identifica el elemento a sustituir en los esquemas (el3ctricos, electr3nicos, neumáticos, hidr3ulicos, entre otros) suministrados por el fabricante.
- 8.3 Selecciona las herramientas o útiles necesarios.
- 8.4 Sustituye los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.
- 8.5 Comprueba la compatibilidad de los elementos a sustituir.
- 8.6 Ajusta de los equipos y elementos intervenidos.
- 8.7 Verifica la funcionalidad de los sistemas o equipos despu3s de la intervenci3n.
- 8.8 Documenta el resultado del proceso mediante el informe correspondiente y lo entrega al responsable.

8.9 Recicla los residuos de acuerdo con el 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

9.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

9.2 Opera con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad.

9.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.

9.4 Reconoce 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.

9.5 Identifica el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.

9.6 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

9.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

9.8 Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.

9.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos

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

1.1 Estructura y características técnicas de un quirófano. Infraestructura eléctrica. Sistemas de protección eléctrica. Revisión eléctrica y periodicidad correspondiente. Gases medicinales, instalación y distribución. Equipamiento electromédico de un quirófano.

1.2 Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de monitorización. Transductores. Amplificadores. Medidas de biopotenciales. Medidas de presión sanguínea. Monitor multiparamétrico. Central de monitorización. Sistemas de telemetría. Monitor de apnea. Pulsioximetría.

1.3 Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de registro. Electrocardiógrafo. Monitor Holter.

1.4 Interpretación de manuales de servicio y esquemas electrónicos de los equipos de monitorización y registro.

2. Recepción de sistemas y equipos de monitorización y registro:

2.1 Subsistemas y elementos típicos en equipos de monitorización y registro. Monitores. Teclados. *Software*. Compresor. Fungibles asociados. Sondas y cables. Manguitos.

2.2 Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos de los equipos. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.

2.3 Documentación típica en sistemas y equipos de monitorización y registro. Manual de servicio. Manual de usuario. Periodo de garantía. Normativa vigente.

2.4 Protocolos de entrega de sistemas y equipos de monitorización y registro. Listas de revisión. Responsable

de la recepción. Documentación de entrada.

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

3. Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

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

3.2 Requerimientos especiales con respecto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de monitorización y registro. Distribución eléctrica. Protecciones eléctricas. Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT). Gases medicinales. Control de presión positiva.

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

4.1 Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de monitorización y registro. Precauciones específicas. Ejemplos.

4.2 Técnicas de montaje y conexión típicas en instalaciones, sistemas y equipos de monitorización y registro. Conexiones eléctricas. Conexiones neumáticas. Precauciones. Ejemplos.

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

4.4 Señalización de instalaciones y sistemas de monitorización y registro en proceso de montaje y desmontaje. Ejemplos.

4.5 Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de monitorización y registro. Monitores. Teclados. Hardware electrónico. Cables. Elementos mecánicos. Compresores.

4.6 Documentación del resultado de las tareas. Informes de montaje y desmontaje. Ejemplos.

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

5.1 Protocolos de puesta en marcha en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en sus equipos de monitorización y registro asociados. Ejemplos.

5.2 Equipos de simulación y comprobación de sistemas de monitorización y registro. Simulador de paciente. Simulación de signos vitales. Simulación de electrocardiograma (ECG). Simulación/análisis de saturación de oxígeno (SpO2). Simulación/análisis de presión no invasiva (NIBP). Simulación fetal. Otros simuladores.

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

5.4 Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de monitorización y registro. Interpretación de los datos. Ejemplos.

5.5 Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de monitorización y registro. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fuga. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.

5.6 Documentación de resultados. Actos de puesta en marcha.

6. Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos de monitorización y registro:

6.1 Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de monitorización y registro. Estructura y secciones. Informes y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento, herramientas y comprobadores. Ejemplos.

6.2 Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en

los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas. Control de presión. Interpretación del manual de servicio.

6.3 Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de monitorización, y registro. Limpieza y daños físicos externos. Revisión de controles y botones. Buen funcionamiento e intensidad de los pilotos luminosos. Comprobación de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles. Detección de posible mal uso.

6.4 Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de monitorización y registro. Verificación de alarmas. Funcionamiento con batería. Comprobación de la precisión de las medidas (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, volumen respiratorio, presión sanguínea, humedad, temperatura, etc.). Interpretación del manual de servicio.

6.5 Seguridad en el mantenimiento. Prevención de infecciones. Personal de apoyo en tareas de riesgo. Bloqueo de equipos en revisión.

6.6 Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, secciones e información que se debe incluir en los informes.

6.7 Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa.

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

7.1 Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en los sistemas y equipos asociados. Relación con el diagrama de bloques de cada equipo. Conexión. Cables. Tubos. Electrodo. Paneles de control.

7.2 Técnicas de diagnóstico y detección de averías en sistemas y equipos de monitorización y registro. Averías tipo. Autodiagnóstico. Ejemplos.

7.3 Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de monitorización y registro. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Interpretación del manual de servicio y de los esquemas electrónicos. Ejemplos.

7.4 Revisión del archivo histórico de averías. Almacenado informático. Archivo de informes. *Software* específico.

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

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

8.2 Análisis de manuales de servicio típicos de equipos y sistemas de monitorización y registro. Interpretación de esquemas. Sustitución de componentes. Recomendaciones del fabricante. Precauciones.

8.3 Compatibilidad de elementos y repuestos. Proveedores.

8.4 Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de monitorización y registro. Ejemplos de reparación de equipos.

8.5 Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de monitorización y registro. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas.

8.6 Seguridad y calidad en las intervenciones. Plan de equipos de sustitución. Bloqueo de equipos en reparación. Peligros químicos.

8.7 Reciclaje de residuos. Residuos plásticos. Residuos electrónicos.

8.8 Documentación del proceso. Informes de mantenimiento correctivo. Actos de puesta en servicio.

9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

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

CVE-DOGC-B-18269042-2018

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

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

9.4 Equipos de protección individual. Características y criterios de uso.

9.5 Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

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

9.7 Normativa de protección ambiental.

UF 2: mantenimiento de equipos de cuidados críticos

Duración: 99 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza las instalaciones, sistemas y equipos de cuidados críticos, identificando su funcionalidad y determinando las características técnicas.

Criterios de evaluación

1.1 Clasifica los sistemas y equipos según su capacidad de diagnóstico o terapia y las características técnicas.

1.2 Identifica los principales bloques funcionales de cada sistema y equipo, y sus características técnicas fundamentales.

1.3 Identifica los principales controles, alarmas y botones que caracterizan el funcionamiento de los sistemas y equipos.

1.4 Identifica las necesidades típicas de la infraestructura necesaria para el montaje de los sistemas y equipos.

1.5 Identifica los principales riesgos a la hora de manejar u operar con la instalación, sistema o equipo.

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

Criterios de evaluación

2.1 Recopila la documentación necesaria para la recepción de los equipos de acuerdo con el plan de montaje establecido y la normativa vigente.

2.2 Verifica las características y el perfecto estado de todos los equipos recibidos.

2.3 Comprueba que todos los equipos cumplen con la normativa y el reglamento vigente con respecto a productos sanitarios (marcaje CE y etiquetado, entre otros).

2.4 Verifica la disponibilidad de toda la documentación asociada a los equipos.

2.5 Cumplimenta la lista de revisión médica y la traslada al responsable correspondiente, notificando las incidencias observadas.

2.6 Documenta 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

CVE-DOGC-B-18269042-2018

equipo de cuidados críticos, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos en el plan de montaje.

Criterios de evaluación

- 3.1 Recopila la documentación necesaria para la verificación y precondicionamiento de la infraestructura necesaria.
 - 3.2 Identifica en los planos los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destinan.
 - 3.3 Verifica el adecuado estado de la infraestructura necesaria para el montaje y el correcto funcionamiento del sistema o equipo a instalar.
 - 3.4 Realiza operaciones para el acondicionamiento, si es necesario, de la infraestructura de acuerdo con el plan de montaje y los requerimientos del sistema o equipo a instalar.
 - 3.5 Utiliza las máquinas y herramientas adecuadas para el precondicionamiento de la infraestructura.
 - 3.6 Señaliza adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante el periodo de duración de las intervenciones.
 - 3.7 Aplica las medidas de seguridad y calidad establecidas.
4. Realiza el montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos de cuidados críticos, aplicando el plan de montaje o desmontaje establecido.

Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica las fases de montaje en el plan establecido, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
 - 4.2 Obtiene información de los planos y de la documentación técnica referida a los elementos o sistemas que hay que montar o desmontar.
 - 4.3 Realiza operaciones de montaje de los equipos en el lugar de ubicación de acuerdo con el plan de montaje y a la documentación técnica.
 - 4.4 Realiza operaciones de desmontaje según los procedimientos establecidos.
 - 4.5 Identifica las incidencias más frecuentes que se pueden presentar en el montaje y en el desmontaje.
 - 4.6 Conecta los equipos y elementos después del montaje o desmontaje sin deterioro de los mismos, asegurando la funcionalidad del conjunto.
 - 4.7 Señaliza adecuadamente el espacio físico de trabajo, empleando los medios adecuados para que no se emplee durante las intervenciones.
 - 4.8 Recupera los materiales, componentes y accesorios susceptibles de ser reutilizados según el plan de gestión de residuos del centro sanitario.
 - 4.9 Documenta las posibles contingencias del montaje o desmontaje.
5. Pone en marcha, de forma previa a su uso clínico, instalaciones, sistemas y equipos de cuidados críticos, aplicando la normativa vigente y las especificaciones del fabricante.

Criterios de evaluación

- 5.1 Identifica las fases de puesta en marcha de la instalación, sistema o equipo reflejadas en el plan de montaje.
- 5.2 Selecciona los equipos de verificación marcados por el plan de montaje, el fabricante y la normativa vigente.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

5.3 Configura los principales controles, alarmas y botones que determinan el comportamiento del sistema o equipo.

5.4 Verifica si los parámetros y alarmas del sistema o equipo se ajustan a los valores indicados por el fabricante.

5.5 Ajusta los valores de los parámetros y alarmas a los indicados por el fabricante, si es necesario.

5.6 Comprueba el correcto funcionamiento del sistema o equipo en todas sus facetas.

5.7 Realiza ajustes en el funcionamiento, si es necesarios.

5.8 Documenta el resultado de la verificación en el acta de puesta en marcha correspondiente y la entrega al responsable.

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

Criterios de evaluación

6.1 Identifica las intervenciones de mantenimiento.

6.2 Identifica los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.

6.3 Comprueba el aspecto general del equipo en cuanto a golpes, suciedad y corrosión, entre otros.

6.4 Verifica todas las conexiones de los distintos elementos.

6.5 Realiza el análisis de seguridad eléctrica de este tipo de equipamiento.

6.6 Verifica la adecuación de todos los parámetros y alarmas del sistema o equipo a los valores indicados por el fabricante.

6.7 Realiza operaciones típicas de limpieza, engrase y lubricación, ajuste de elementos de unión, cambio de filtros y baterías, entre otros.

6.8 Deriva a reparación por el servicio técnico correspondiente el sistema o equipo que no ha superado las pruebas de verificación.

6.9 Documenta el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y lo entrega al responsable.

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

Criterios de evaluación

7.1 Define y aplica procedimientos de intervención en la diagnosis de averías de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

7.2 Selecciona los equipos de medida y verificación adecuadas.

7.3 Verifica los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.

7.4 Tiene en cuenta el archivo histórico de averías.

7.5 Reconoce los puntos susceptibles de averías.

7.6 Propone hipótesis de las causas y de la repercusión de averías.

7.7 Localiza el origen de la avería.

7.8 Determina el alcance de la avería.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

7.9 Propone soluciones para la resolución de la avería o disfunción, teniendo en cuenta a quién debe hacer la intervención.

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

Criterios de evaluación

8.1 Planifica las intervenciones de reparación de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

8.2 Identifica en los esquemas (eléctricos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) suministrados por el fabricante el elemento a sustituir.

8.3 Selecciona las herramientas o útiles necesarios.

8.4 Sustituye los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.

8.5 Comprueba la compatibilidad de los elementos a sustituir.

8.6 Ajusta los equipos y los elementos intervenidos.

8.7 Verifica la funcionalidad de los sistemas o equipos después de la intervención.

8.8 Documenta el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y lo entrega al responsable.

8.9 Recicla los residuos de acuerdo con el 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

9.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

9.2 Opera con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad.

9.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.

9.4 Reconoce 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.

9.5 Identifica el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.

9.6 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

9.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

9.8 Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.

9.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos

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

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 1.1 Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de cuidados críticos. Respirador. Estación de anestesia. Bomba de infusión/perfusión. Bisturí eléctrico. Desfibrilador. Marcapasos. Incubadora.
- 1.2 Interpretación de manuales de servicio y esquemas electrónicos de los equipos de cuidados críticos.
2. Recepción de sistemas y equipos de cuidados críticos:
- 2.1 Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos de los equipos. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.
- 2.2 Certificaciones y acreditaciones de quirófanos y salas de cuidados críticos, así como sus sistemas y equipos asociados. Normativa vigente. Permisos. Conformidad del fabricante.
- 2.3 Documentación típica de sistemas y equipos de cuidados críticos. Manual de servicio. Manual de usuario. Periodo de garantía. Normativa vigente.
- 2.4 Protocolos de entrega de sistemas y equipos de cuidados críticos. Listas de revisión. Responsable de la recepción. Documentación de entrada.
- 2.5 Opciones de adquisición de sistemas y equipos de cuidados críticos. Contratos de compra. Contratos de cesión. Contratos de alquiler. Tratamiento específico de fungibles y repuestos. Coberturas de la garantía.
3. Verificación de espacios físicos e infraestructuras:
- 3.1 Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de cuidados críticos. Distribución eléctrica. Protecciones eléctricas. Reglamento electrotécnico de baja tensión. Gases medicinales. Control presión positiva.
- 3.2 Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en quirófanos y salas de cuidados críticos para sistemas y equipos tipo. Montaje de cableado eléctrico y dispositivos de corte y protección. Montaje de canalizaciones neumáticas e hidráulicas. Control de presión.
4. Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos de cuidados críticos:
- 4.1 Interpretación de planes de montaje y de desmontaje de sistemas y equipos en quirófanos y salas de cuidados críticos. Estructura y partes específicas. Precauciones. Ejemplos.
- 4.2 Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de cuidados críticos. Precauciones específicas. Ejemplos.
- 4.3 Técnicas de montaje y conexión típicas en instalaciones, sistemas y equipos de cuidados críticos. Conexiones eléctricas. Conexiones neumáticas. Precauciones. Ejemplos.
- 4.4 Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de cuidados críticos.
- 4.5 Señalización de instalaciones y sistemas de cuidados críticos en proceso de montaje y desmontaje. Ejemplos.
- 4.6 Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de cuidados críticos. Hardware electrónico. Cables. Elementos mecánicos. Compresores.
- 4.7 Documentación del resultado de las tareas. Informes de montaje y desmontaje. Ejemplos.
5. Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos de cuidados críticos:
- 5.1 Protocolos de puesta en marcha en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en sus equipos asociados. Ejemplos.
- 5.2 Equipos de simulación y comprobación de sistemas de cuidados críticos. Analizador de flujo. Analizador de gases anestésicos. Analizador de bombas de infusión. Medidor de oxígeno. Analizador de bisturís eléctricos. Analizador de desfibriladores. Analizador de incubadoras. Otros analizadores.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

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

5.4 Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de cuidados críticos. Interpretación de los datos mostrados. Ejemplos.

5.5 Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de cuidados críticos. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fuga. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.

5.6 Documentación de resultados. Actos de puesta en marcha.

6. Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos de cuidados críticos:

6.1 Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de cuidados críticos. Estructura y secciones. Informes y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento, herramientas y comprobadores. Ejemplos.

6.2 Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas. Control de presión. Interpretación del manual de servicio.

6.3 Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de cuidados críticos. Limpieza y daños físicos externos. Revisión de controles y botones. Buen funcionamiento e intensidad de los pilotos luminosos. Comprobación de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles. Detección de posible mal uso.

6.4 Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de cuidados críticos. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida (tensión y potencia eléctrica, flujos, etc.). Interpretación del manual de servicio.

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

6.6 Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, secciones e información que se debe incluir en los informes.

6.7 Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa.

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

7.1 Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en los sistemas y equipos asociados. Relación con el diagrama de bloques de cada equipo. Conexión. Cables. Tubos. Electrodo. Paneles de control.

7.2 Técnicas de diagnóstico y detección de averías en sistemas y equipos de cuidados críticos. Averías tipo. Autodiagnóstico. Ejemplos.

7.3 Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de cuidados críticos. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Interpretación del manual de servicio y los esquemas electrónicos. Protección contra descargas eléctricas. Ejemplos.

7.4 Revisión del archivo histórico de averías. Almacenaje informático. Archivo de informes. *Software* específico.

7.5 Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en quirófanos y salas de cuidados críticos. Contratos de compra, alquiler o cesión. Tipo de cobertura de la garantía.

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

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

8.2 Análisis de manuales de servicio típicos de equipos y sistemas de cuidados críticos. Interpretación de

CVE-DOGC-B-18269042-2018

esquemas. Sustitución de componentes. Recomendaciones del fabricante. Precauciones.

8.3 Compatibilidad de elementos y repuestos. Proveedores.

8.4 Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de cuidados críticos. Ejemplos de reparación de equipos.

8.5 Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de cuidados críticos. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida (tensión y potencia eléctrica, etc.).

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

8.7 Reciclaje de residuos. Residuos plásticos. Residuos electrónicos.

8.8 Documentación del proceso. Informes de mantenimiento correctivo. Actos de puesta en servicio.

9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

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

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

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

9.4 Equipos de protección individual. Características y criterios de uso.

9.5 Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

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

9.7 Normativa de protección ambiental.

Módulo profesional 3: Sistemas de Laboratorio y Hemodiálisis

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Duración: 99 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: mantenimiento de equipos de laboratorio. 66 horas

UF 2: mantenimiento de equipos de hemodiálisis. 33 horas

UF 1: mantenimiento de equipos de laboratorio

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Clasifica los sistemas y equipos según su capacidad de diagnóstico o terapia y las características técnicas.
 - 1.2 Identifica las principales señales biomédicas/fisiológicas capturadas/generadas por cada sistema y equipo.
 - 1.3 Identifica los principales bloques funcionales de cada sistema y equipo y sus características técnicas fundamentales.
 - 1.4 Identifica los principales controles, alarmas y botones que caracterizan el funcionamiento de los sistemas y equipos.
 - 1.5 Identifica las necesidades típicas de la infraestructura necesaria para el montaje de los sistemas y equipos.
 - 1.6 Relaciona las principales características técnicas de unidades de laboratorio y hemodiálisis.
 - 1.7 Identifica los principales riesgos a la hora de manejar u operar con la instalación, sistema o equipo.
2. Recibe los equipos y elementos de laboratorio del sistema a instalar, comprobando que son los indicados en el plan de montaje establecido.

Criterios de evaluación

- 2.1 Recopila la documentación necesaria para la recepción de los equipos de acuerdo con el plan de montaje establecido y la normativa vigente.
 - 2.2 Verifica las características y el perfecto estado de todos los equipos recibidos.
 - 2.3 Comprueba que todos los equipos cumplen con la normativa y el reglamento vigente en cuanto a productos sanitarios (marcaje CE y etiquetado, entre otros).
 - 2.4 Verifica la disponibilidad de toda la documentación asociada a los equipos.
 - 2.5 Cumplimenta la lista de revisión médica y la traslada al responsable correspondiente, notificando las incidencias observadas.
 - 2.6 Documenta 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 de laboratorio, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos en el plan de montaje.

Criterios de evaluación

- 3.1 Recopila la documentación necesaria para la verificación y acondicionamiento de la infraestructura necesaria.
- 3.2 Identifica en los planos los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina.
- 3.3 Verifica el adecuado estado de la infraestructura necesaria para el montaje y el correcto funcionamiento del sistema o equipo a instalar.
- 3.4 Acondiciona, si es necesario, la infraestructura de acuerdo con el plan de montaje y los requerimientos del sistema o equipo a instalar.
- 3.5 Utiliza las máquinas y herramientas adecuadas para el acondicionamiento de la infraestructura.
- 3.6 Señaliza adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante las intervenciones.
- 3.7 Aplica las medidas de seguridad y calidad establecidas.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

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

Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica las fases de montaje en el plan establecido, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- 4.2 Obtiene información de los planos y de la documentación técnica referida a los elementos o sistemas que hay que montar o desmontar.
- 4.3 Realiza operaciones de montaje de los equipos en el lugar de ubicación de acuerdo con el plan de montaje y la documentación técnica.
- 4.4 Realiza operaciones de desmontaje según los procedimientos establecidos.
- 4.5 Identifica las incidencias más frecuentes que se pueden presentar en el montaje y en el desmontaje.
- 4.6 Conecta los equipos y elementos después del montaje o desmontaje sin que se deterioren, asegurando la funcionalidad del conjunto.
- 4.7 Señaliza adecuadamente el espacio físico de trabajo, empleando los medios adecuados para que no se emplee durante las intervenciones.
- 4.8 Recupera los materiales, componentes y accesorios susceptibles de ser reutilizados según el plan de gestión de residuos del centro sanitario.
- 4.9 Documenta las posibles contingencias del montaje o desmontaje.

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

Criterios de evaluación

- 5.1 Identifica las fases de puesta en marcha de la instalación, sistema o equipo reflejadas en el plan de montaje.
- 5.2 Selecciona los equipos de verificación marcados por el plan de montaje, el fabricante y la normativa vigente.
- 5.3 Configura los principales controles, alarmas y botones que determinan el comportamiento del sistema o equipo.
- 5.4 Verifica si los parámetros y alarmas del sistema o equipo se ajustan a los valores indicados por el fabricante.
- 5.5 Ajusta los valores de los parámetros y alarmas a los indicados por el fabricante, en caso de ser necesario.
- 5.6 Comprueba el correcto funcionamiento del sistema o equipo en todas sus facetas.
- 5.7 Realiza ajustes en el funcionamiento, en caso de ser necesarios.
- 5.8 Documenta el resultado de la verificación en la correspondiente acta de puesta en marcha y la entrega al responsable.

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

Criterios de evaluación:

- 6.1 Identifica las intervenciones a realizar en el plan de mantenimiento.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 6.2 Identifica los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- 6.3 Comprueba el aspecto general del equipo en cuanto a golpes, suciedad y corrosión, entre otras cosas.
- 6.4 Verifica todas las conexiones de los distintos elementos.
- 6.5 Realiza el análisis de seguridad eléctrica de este tipo de equipamiento.
- 6.6 Verifica la adecuación de todos los parámetros y alarmas del sistema o equipo a los valores indicados por el fabricante.
- 6.7 Realiza operaciones típicas de limpieza, engrase y lubricación, ajuste de elementos de unión, cambio de filtros y baterías, entre otras.
- 6.8 Deriva a reparación por el servicio técnico correspondiente el sistema o equipo que no ha superado las pruebas de verificación.
- 6.9 Documenta el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y lo entrega al responsable.

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

Criterios de evaluación

- 7.1 Define y aplica procedimientos de intervención en la diagnosis de averías de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
 - 7.2 Selecciona los equipos de medida y verificación adecuados.
 - 7.3 Verifica los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.
 - 7.4 Tiene en cuenta el archivo histórico de averías.
 - 7.5 Reconoce los puntos susceptibles de averías.
 - 7.6 Propone hipótesis de las causas y de la repercusión de averías.
 - 7.7 Localiza el origen de la avería.
 - 7.8 Determina el alcance de la avería.
 - 7.9 Propone soluciones para resolver la avería o disfunción, teniendo en cuenta quien debe hacer la intervención.
8. Repara averías en instalaciones, sistemas y equipos de laboratorio, aplicando técnicas y procedimientos específicos y comprobando la restitución del funcionamiento.

Criterios de evaluación

- 8.1 Planifica las intervenciones de reparación de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- 8.2 Identifica el elemento a sustituir en los esquemas (eléctricos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) suministrados por el fabricante.
- 8.3 Selecciona las herramientas o útiles necesarios.
- 8.4 Sustituye los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.
- 8.5 Comprueba la compatibilidad de los elementos a sustituir.
- 8.6 Ajusta los equipos y los elementos intervenidos.
- 8.7 Verifica la funcionalidad de los sistemas o equipos después de la intervención.

8.8 Documenta el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y lo entrega al responsable.

8.9 Recicla los residuos de acuerdo con el 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

9.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

9.2 Opera con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad.

9.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.

9.4 Reconoce 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.

9.5 Identifica el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.

9.6 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

9.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

9.8 Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.

9.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos

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

1.1 Estructura y características técnicas de las instalaciones requeridas por una unidad de laboratorio. Distribución, protección y revisión eléctrica. Red de agua.

1.2 Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de laboratorio. Analizador y autoanalizador, microscopio, secuenciador y otros.

2. Recepción de sistemas y equipos de laboratorio:

2.1 Subsistemas y elementos típicos en equipos de laboratorio. Teclados, monitores, *software* informático. Fungibles asociados. Equipos de control/desinfección. Circuitos de paciente.

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

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

2.4 Documentación típica en equipos de laboratorio. Manuales de servicio y usuario. Tiempo de garantía. Normativa y legislación.

2.5 Protocolos de entrega de sistemas y equipos de laboratorio. Listas de revisión. Responsable de recepción.

2.6 Opciones de adquisición típicas de sistemas y equipos de laboratorio. Contratos de compra, cesión y alquiler. Tratamiento específico de fungibles y repuestos. Coberturas de garantía.

3. Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

3.1 Planos de unidades de laboratorio y hemodiálisis. Espacios. Simbología específica.

3.2 Espacios e infraestructuras típicas en unidades de laboratorio. Climatización, sonoridad e iluminación. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE). Control y centralización de datos. Área de urgencias. Área de hematología. Áreas de análisis clínicos. Área de microbiología. Área de anatomía patológica.

3.3 Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT). Red de distribución de agua.

3.4 Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en unidades de laboratorio para sistemas y equipos tipo. Cableado eléctrico y protecciones. Montaje de canalizaciones neumáticas e hidráulicas. Control de presión.

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

4.1 Interpretación de planes de montaje y de desmontaje de sistemas y equipos en unidades de laboratorio. Estructuras y partes específicas. Precauciones.

4.2 Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de laboratorio. Precauciones específicas.

4.3 Técnicas de montaje y conexión típicas en instalaciones, sistemas y equipos de laboratorio. Conexiones eléctricas y de tuberías. Precauciones.

4.4 Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de laboratorio.

4.5 Señalización de instalaciones y sistemas de laboratorio en proceso de montaje o desmontaje.

4.6 Materiales, componentes y accesorios reutilizables en sistemas y equipos de laboratorio. Monitores y teclados. Hardware electrónico. Elementos mecánicos y compresores.

4.7 Documentación de incidencias. Informes de montaje y desmontaje. Ejemplos de documentación.

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

5.1 Protocolos típicos de puesta en marcha en unidades de laboratorio, así como en sus equipos asociados.

5.2 Equipos de comprobación en laboratorio. Tacómetro, termómetro y cronómetro.

5.4 Medición de parámetros característicos en instalaciones de laboratorio, así como en sus sistemas y equipos asociados. Pruebas eléctricas. Medidas de estanquidad y temperatura. Autorevisiones.

5.5 Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y/o equipos de laboratorio.

5.6 Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de laboratorio. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia a tierra. Corrientes de fuga. Resistencias de aislamiento. Normativa.

5.7 Documentación de resultados. Actos de puesta en marcha y cumplimentación de documentación.

6. Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos de laboratorio:

6.1 Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de laboratorio. Estructura y secciones de interés. Órdenes de trabajo. Identificación de herramientas y comprobadores. Ejemplos.

6.2 Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en unidades de laboratorio, así como en los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas. Medidas de temperatura.

6.3 Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de laboratorio. Limpieza y daños físicos. Revisión de controles y juego de botones. Intensidad de las luces y controles luminosos. Revisión de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

6.4 Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de laboratorio. Verificación de alarmas. Funcionamiento con baterías. Precisión de medidas. Comprobación de parámetros de salida.

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

6.6 Documentación del proceso e informe de mantenimiento.

6.7 Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa vigente.

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

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

7.2 Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de laboratorio. Técnicas tipo de detección de averías. Averías tipo. Autodiagnóstico.

7.3 Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de laboratorio. Puntos de medida y procedimientos. Protección contra descargas eléctricas.

7.4 Revisión del archivo histórico de averías. Almacenaje informático. Archivo de partes de trabajo.

7.5 Garantía y tipología de contratos de instalaciones, sistemas y equipos presentes en unidades de laboratorio. Contratos de compra, cesión y alquiler. Coberturas de garantía.

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

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

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

8.3 Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.

8.4 Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de laboratorio. Ejemplos de reparación tipo.

8.5 Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de laboratorio. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida.

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

8.7 Reciclaje de residuos. Residuos electrónicos. Residuos químicos/reactivos.

8.8 Documentación del proceso.

9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

9.1 Identificación de riesgos en unidades de laboratorio, así como en los sistemas y equipos asociados. Riesgos eléctricos, químicos y mecánicos.

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

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

9.4 Equipos de protección individual. Características. Criterios de uso.

9.5 Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

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

9.7 Normativa de protección ambiental.

UF 2: mantenimiento de equipos de hemodiálisis

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Clasifica los sistemas y equipos según la terapia correspondiente y las características técnicas.
- 1.2 Identifica las principales señales biomédicas/fisiológicas capturadas/generadas por cada sistema y equipo.
- 1.3 Identifica los principales bloques funcionales de cada sistema y equipo y sus características técnicas fundamentales.
- 1.4 Identifica los principales controles, alarmas y botones que caracterizan el funcionamiento de los sistemas y equipos.
- 1.5 Identifica las necesidades típicas de la infraestructura necesaria para el montaje de los sistemas y equipos.
- 1.6 Relaciona las principales características técnicas de unidades de laboratorio y hemodiálisis.
- 1.7 Identifica los principales riesgos a la hora de utilizar la instalación, sistema o equipo.

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

Criterios de evaluación

- 2.1 Recopila la documentación necesaria para la recepción de los equipos de acuerdo con el plan de montaje establecido y la normativa vigente.
- 2.2 Verifica las características y el perfecto estado de todos los equipos recibidos.
- 2.3 Comprueba que todos los equipos cumplen con la normativa y el reglamento vigente en cuanto a productos sanitarios (marcaje CE y etiquetado, entre otros).
- 2.4 Verifica la disponibilidad de toda la documentación asociada a los equipos.
- 2.5 Cumplimenta la lista de revisión médica y la traslada al correspondiente responsable, notificando las incidencias observadas.
- 2.6 Documenta 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 realizará el montaje de la instalación, sistema o equipo de hemodiálisis, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos en el plan de montaje.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

Criterios de evaluación

- 3.1 Recopila la documentación necesaria para la verificación y preacondicionamiento de la infraestructura necesaria.
 - 3.2 Identifica en los planos los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destinan.
 - 3.3 Verifica el adecuado estado de la infraestructura necesaria para el montaje y correcto funcionamiento del sistema o equipo a instalar.
 - 3.4 Realiza operaciones para el acondicionamiento, en caso de ser necesario, de la infraestructura de acuerdo con el plan de montaje y los requerimientos del sistema o equipo a instalar.
 - 3.5 Utiliza las máquinas y herramientas adecuadas para el preacondicionamiento de la infraestructura.
 - 3.6 Señaliza adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante el periodo de duración de las intervenciones.
 - 3.7 Aplica las medidas de seguridad y calidad establecidas.
4. Realiza el montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos de hemodiálisis, aplicando el plan de montaje o desmontaje establecido.

Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica las fases de montaje en el plan establecido, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
 - 4.2 Obtiene información de los planos y de la documentación técnica referida a los elementos o sistemas que hay que montar o desmontar.
 - 4.3 Realiza operaciones de montaje de los equipos en el lugar de ubicación de acuerdo con el plan de montaje y a la documentación técnica.
 - 4.4 Realiza operaciones de desmontaje según los procedimientos establecidos.
 - 4.5 Identifica las incidencias más frecuentes que se pueden presentar en el montaje y en el desmontaje.
 - 4.6 Conecta los equipos y elementos después del montaje o desmontaje sin que se deterioren, asegurando la funcionalidad del conjunto.
 - 4.7 Señaliza adecuadamente el espacio físico de trabajo, empleando los medios apropiados para que no se emplee durante las intervenciones.
 - 4.8 Recupera los materiales, componentes y accesorios susceptibles de ser reutilizados según el plan de gestión de residuos del centro sanitario.
 - 4.9 Documenta las posibles contingencias del montaje o desmontaje.
5. Pone en marcha, de forma previa a su utilización clínica, instalaciones, sistemas y equipos de hemodiálisis, aplicando la normativa vigente y las especificaciones del fabricante.

Criterios de evaluación

- 5.1 Identifica las fases de puesta en marcha de la instalación, sistema o equipo reflejadas en el plan de montaje.
- 5.2 Selecciona los equipos de verificación marcados por el plan de montaje, el fabricante y la normativa vigente.
- 5.3 Configura los principales controles, alarmas y botones que determinan el comportamiento del sistema o equipo.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

5.4 Verifica si los parámetros y alarmas del sistema o equipo se ajustan a los valores indicados por el fabricante.

5.5 Ajusta los valores de los parámetros y alarmas a los que indica el fabricante, si es necesario.

5.6 Comprueba el correcto funcionamiento del sistema o equipo en todas sus facetas.

5.7 Realiza ajustes en el funcionamiento en caso de ser necesarios.

5.8 Documenta el resultado de la verificación en la correspondiente acta de puesta en marcha y la entrega al responsable.

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

Criterios de evaluación

6.1 Identifica las intervenciones a realizar en el plan de mantenimiento.

6.2 Identifica los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.

6.3 Comprueba el aspecto general del equipo, en cuanto a golpes, suciedad y corrosión, entre otros.

6.4 Verifica todas las conexiones de los distintos elementos.

6.5 Realiza el análisis de seguridad eléctrica de este tipo de equipamiento.

6.6 Verifica la adecuación de todos los parámetros y alarmas del sistema o equipo a los valores indicados por el fabricante.

6.7 Realiza operaciones típicas de limpieza, engrase y lubricación, ajuste de elementos de unión, cambio de filtros y baterías, entre otras.

6.8 Deriva a reparación por el servicio técnico correspondiente el sistema o equipo que no ha superado las pruebas de verificación.

6.9 Documenta el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y lo entrega al responsable.

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

Criterios de evaluación

7.1 Define y aplica procedimientos de intervención en la diagnosis de averías de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

7.2 Selecciona los equipos de medida y verificación apropiados.

7.3 Verifica los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.

7.4 Tiene en cuenta el archivo histórico de averías.

7.5 Reconoce los puntos susceptibles de averías.

7.6 Propone hipótesis de las causas y repercusión de averías.

7.7 Localiza el origen de la avería.

7.8 Determina el alcance de la avería.

7.9 Propone soluciones para resolver la avería o disfunción, teniendo en cuenta quién debe hacer la intervención.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

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

Criterios de evaluación

8.1 Planifica las intervenciones de reparación de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

8.2 Identifica el elemento a sustituir en los esquemas (eléctricos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) suministrados por el fabricante.

8.3 Selecciona las herramientas o útiles necesarios.

8.4 Sustituye los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.

8.5 Comprueba la compatibilidad de los elementos a sustituir.

8.6 Ajusta los equipos y elementos intervenidos.

8.7 Verifica la funcionalidad de los sistemas o equipos después de la intervención.

8.8 Documenta el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y lo entrega al responsable.

8.9 Recicla los residuos de acuerdo con el 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

9.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

9.2 Opera con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad.

9.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.

9.4 Reconoce 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.

9.5 Identifica el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.

9.6 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

9.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

9.8 Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.

9.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos

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

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

1.2 Principios físicos y químicos de la hemodiálisis. Transporte por difusión. Transporte por convección o

CVE-DOGC-B-18269042-2018

ultrafiltración. Retrofiltración. Recirculación. Aclaración. Transferencia de masas. Factores que influyen a la eficacia de la diálisis.

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

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

2. Recepción de sistemas y equipos de hemodiálisis:

2.1 Subsistemas y elementos típicos en equipos de hemodiálisis. Teclados, monitores, *software* informático. Fungibles asociados. Equipos de control/desinfección. Circuitos de paciente.

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

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

2.4 Documentación típica en equipos de hemodiálisis. Manuales de servicio y usuario. Tiempo de garantía. Normativa y legislación.

2.5 Protocolos de entrega de sistemas y equipos de hemodiálisis. Listas de revisión. Responsable de recepción.

2.6 Opciones de adquisición típicas de sistemas y equipos de hemodiálisis. Contratos de compra, de cesión y de alquiler. Tratamiento específico de fungibles y repuestos. Coberturas de garantía.

3. Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

3.1 Planos de unidades de hemodiálisis. Espacios. Simbología específica.

3.2 Espacios e infraestructuras típicas en unidades de hemodiálisis. Área del paciente. Características de climatización, sonoridad e iluminación. Planta de tratamiento de agua/osmosis inversa.

3.3 Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en unidades de hemodiálisis para sistemas y equipos tipo. Cableado eléctrico y protecciones. Montaje de canalizaciones neumáticas e hidráulicas. Control de presión.

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

4.1 Interpretación de planes de montaje y de desmontaje de sistemas y equipos en unidades de hemodiálisis. Estructuras y partes específicas. Precauciones.

4.2 Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de hemodiálisis. Precauciones específicas.

4.3 Técnicas de montaje y conexión típicas en instalaciones, sistemas y equipos de hemodiálisis. Conexiones eléctricas y de tuberías. Precauciones.

4.4 Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de hemodiálisis.

4.5 Señalización de instalaciones y sistemas de hemodiálisis en proceso de montaje o desmontaje.

4.6 Materiales, componentes y accesorios reutilizables en sistemas y equipos de hemodiálisis. Monitores y teclados. Hardware electrónico. Elementos mecánicos y compresores.

4.7 Documentación de incidencias. Informes de montaje y desmontaje. Ejemplos de documentación.

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

5.1 Protocolos típicos de puesta en marcha en unidades de hemodiálisis, así como en sus equipos asociados.

5.2 Equipos de comprobación en diálisis. Medidores de referencia para diálisis.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

5.3 Medición de parámetros característicos en instalaciones de hemodiálisis, así como en sus sistemas y equipos asociados. Pruebas eléctricas. Medidas de estanqueidad y temperatura. Autorevisiones.

5.4 Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y/o equipos de laboratorio y hemodiálisis.

5.5 Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de hemodiálisis. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia a tierra. Corrientes de fuga. Resistencias de aislamiento. Normativa.

5.6 Documentación de resultados. Actos de puesta en marcha y cumplimentación de documentación.

6. Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos de hemodiálisis:

6.1 Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de hemodiálisis. Estructura y secciones de interés. Órdenes de trabajo. Identificación de herramientas y comprobadores. Ejemplos.

6.2 Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en unidades de hemodiálisis, así como en los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas. Medidas de temperatura.

6.3 Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de hemodiálisis. Limpieza y daños físicos. Revisión de controles y juego de botones. Intensidad de las luces y controles luminosos. Revisión de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles.

6.4 Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de hemodiálisis. Verificación de alarmas. Funcionamiento con baterías. Precisión de medidas. Comprobación de parámetros de salida.

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

6.6 Documentación del proceso e informe de mantenimiento.

6.7 Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa vigente.

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

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

7.2 Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de hemodiálisis. Técnicas tipo de detección de averías. Averías tipo. Autodiagnóstico.

7.3 Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de hemodiálisis. Puntos de medida y procedimientos. Protección frente a descargas eléctricas.

7.4 Revisión del archivo histórico de averías. Almacenaje informático. Archivo de partes de trabajo.

7.5 Garantía y tipología de contratos de instalaciones, sistemas y equipos presentes en unidades de hemodiálisis. Contratos de compra, cesión y alquiler. Coberturas de garantía.

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

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

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

8.3 Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.

8.4 Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de hemodiálisis. Ejemplos de reparación tipo.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

8.5 Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de hemodiálisis. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida.

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

8.7 Reciclaje de residuos. Residuos electrónicos. Residuos químicos/reactivos.

8.8 Documentación del proceso.

9 Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

9.1 Identificación de riesgos en unidades de hemodiálisis, así como en los sistemas y equipos asociados. Riesgos eléctricos, químicos y mecánicos.

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

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

9.4 Equipos de protección individual. Características. Criterios de uso.

9.5 Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

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

9.7 Normativa de protección ambiental.

Módulo profesional 4: Sistemas de Rehabilitación y Pruebas Funcionales

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: mantenimiento de equipos de rehabilitación. 33 horas

UF 2: mantenimiento de equipos de pruebas funcionales. 33 horas

UF 1: mantenimiento de equipos de rehabilitación

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Clasifica los sistemas y equipos según su capacidad de diagnóstico o terapia y sus características técnicas.

1.2 Identifica las principales señales biomédicas/fisiológicas capturadas/generadas por cada sistema y equipo.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 1.3 Identifica los principales bloques funcionales de cada sistema y equipo y sus características técnicas fundamentales.
 - 1.4 Identifica los principales controles, alarmas y botones que caracterizan el funcionamiento de los sistemas y equipos.
 - 1.5 Identifica las necesidades típicas de la infraestructura necesaria para el montaje de los sistemas y equipos.
 - 1.6 Relaciona las principales características técnicas de salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales.
 - 1.7 Identifica los principales riesgos a la hora de manejar u operar con la instalación, sistema o equipo.
2. Recibe los equipos y elementos de rehabilitación del sistema a instalar, comprobando que son los indicados en el plan de montaje establecido.

Criterios de evaluación

- 2.1 Recopila la documentación necesaria para la recepción de los equipos de acuerdo con el plan de montaje establecido y la normativa vigente.
 - 2.2 Verifica las características y el perfecto estado de todos los equipos recibidos.
 - 2.3 Comprueba que todos los equipos cumplen con la normativa y el reglamento vigente en cuanto a productos sanitarios (marcaje CE y etiquetado, entre otros).
 - 2.4 Verifica la disponibilidad de toda la documentación asociada a los equipos.
 - 2.5 Cumplimenta la lista de revisión médica y la traslada al responsable correspondiente, notificando las incidencias observadas.
 - 2.6 Documenta 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 realizará el montaje de la instalación, sistema o equipo de rehabilitación, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos en el plan de montaje.

Criterios de evaluación

- 3.1 Recopila la documentación necesaria para la verificación y precondicionamiento de la infraestructura necesaria.
 - 3.2 Identifica en los planos los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destinan.
 - 3.3 Verifica el adecuado estado de la infraestructura necesaria para el montaje y correcto funcionamiento del sistema o equipo a instalar.
 - 3.4 Acondiciona, si es necesario, la infraestructura de acuerdo con el plan de montaje y los requerimientos del sistema o equipo a instalar.
 - 3.5 Utiliza las máquinas y herramientas adecuadas para el precondicionamiento de la infraestructura.
 - 3.6 Señaliza adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante las intervenciones.
 - 3.7 Aplica las medidas de seguridad y calidad establecidas.
4. Realiza el montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos de rehabilitación, aplicando el plan de montaje o desmontaje establecido.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica las fases de montaje en el plan establecido, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
 - 4.2 Obtiene información de los planos y de la documentación técnica referida a los elementos o sistemas que hay que montar o desmontar.
 - 4.3 Realiza operaciones de montaje de los equipos en el lugar de ubicación de acuerdo con el plan de montaje y a la documentación técnica.
 - 4.4 Realiza operaciones de desmontaje según los procedimientos establecidos.
 - 4.5 Identifica las incidencias más frecuentes en el montaje y en el desmontaje.
 - 4.6 Conecta los equipos y elementos después del montaje o desmontaje sin que se deterioren, asegurando la funcionalidad del conjunto.
 - 4.7 Señaliza adecuadamente el espacio físico de trabajo, empleando los medios apropiados para que no se emplee durante las intervenciones.
 - 4.8 Recupera los materiales, componentes y accesorios susceptibles de ser reutilizados según el plan de gestión de residuos del centro sanitario.
 - 4.9 Documenta las posibles contingencias del montaje o desmontaje.
5. Pone en marcha, de forma previa a su uso clínico, instalaciones, sistemas y equipos de rehabilitación, aplicando la normativa vigente y las especificaciones del fabricante.

Criterios de evaluación

- 5.1 Identifica las fases de puesta en marcha de la instalación, sistema o equipo reflejadas en el plan de montaje.
 - 5.2 Selecciona los equipos de verificación marcados por el plan de montaje, el fabricante y la normativa vigente.
 - 5.3 Configura los principales controles, alarmas y botones que determinan el comportamiento del sistema o equipo.
 - 5.4 Verifica si los parámetros y alarmas del sistema o equipo se ajustan a los valores indicados por el fabricante.
 - 5.5 Ajusta los valores de los parámetros y alarmas a los indicados por el fabricante, en caso de ser necesario.
 - 5.6 Comprueba el correcto funcionamiento del sistema o equipo en todas sus facetas.
 - 5.7 Realiza ajustes en el funcionamiento, si son necesarios.
 - 5.8 Documenta el resultado de la verificación en la correspondiente acta de puesta en marcha y la entrega al responsable.
6. Realiza el mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos de rehabilitación, aplicando el plan de mantenimiento del centro sanitario, las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

Criterios de evaluación

- 6.1 Identifica las intervenciones a realizar en el plan de mantenimiento.
- 6.2 Identifica los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- 6.3 Comprueba el aspecto general del equipo, en cuanto a golpes, suciedad y corrosión, entre otros.
- 6.4 Verifica todas las conexiones de los distintos elementos.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 6.5 Realiza el análisis de seguridad eléctrica de este tipo de equipamiento.
 - 6.6 Verifica la adecuación de todos los parámetros y alarmas del sistema o equipo a los valores indicados por el fabricante.
 - 6.7 Realiza operaciones típicas de limpieza, engrase y lubricación, ajuste de elementos de unión, cambio de filtros y baterías, entre otros.
 - 6.8 Deriva a reparación por el servicio técnico correspondiente el sistema o equipo que no ha superado las pruebas de verificación.
 - 6.9 Documenta el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y lo entrega al responsable.
7. Diagnostica averías o disfunciones en instalaciones, sistemas y equipos de rehabilitación, identificando la causa de la incidencia y la posibilidad de resolución, por medios propios o ajenos.

Criterios de evaluación

- 7.1 Define y aplica procedimientos de intervención en la diagnosis de averías de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
 - 7.2 Selecciona los equipos de medida y verificación apropiados.
 - 7.3 Verifica los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.
 - 7.4 Tiene en cuenta el archivo histórico de averías.
 - 7.5 Reconoce los puntos susceptibles de averías.
 - 7.6 Propone hipótesis de las causas y repercusión de averías.
 - 7.7 Localiza el origen de la avería.
 - 7.8 Determina el alcance de la avería.
 - 7.9 Propone 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 de rehabilitación, aplicando técnicas y procedimientos específicos y comprobando la restitución del funcionamiento.

Criterios de evaluación

- 8.1 Planifica las intervenciones de reparación de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- 8.2 Identifica en los esquemas (eléctricos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) suministrados por el fabricante el elemento a sustituir.
- 8.3 Selecciona las herramientas o útiles necesarios.
- 8.4 Sustituye los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.
- 8.5 Comprueba la compatibilidad de los elementos a sustituir.
- 8.6 Ajusta los equipos y los elementos intervenidos.
- 8.7 Verifica la funcionalidad de los sistemas o equipos después de la intervención.
- 8.8 Documenta el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y lo entrega al responsable.
- 8.9 Recicla los residuos de acuerdo con el 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

9.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

9.2 Opera con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad.

9.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.

9.4 Reconoce 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.

9.5 Identifica el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.

9.6 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

9.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

9.8 Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.

9.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos

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

1.1 Estructura y características técnicas de una sala de rehabilitación. Distribución eléctrica. Dispositivos de protección eléctrica.

1.2 Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de rehabilitación. Equipos de electroterapia. Equipos de microondas. Equipos de ultrasonidos. Equipos de radiofrecuencia. Equipos de crioterapia. Equipos de magnetoterapia. Equipos de termoterapia. Equipos de presoterapia. Equipos de fototerapia. Láser.

1.3 Prótesis y su automatización. Tipos de prótesis. Materiales. Robotización y automatización de prótesis. Exoesqueletos.

1.4 El papel de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en la rehabilitación. Sistemas de control ambiental.

2. Recepción de sistemas y equipos de rehabilitación:

2.1 Subsistemas y elementos típicos en equipos de rehabilitación. Elementos mecánicos. Elementos de protección.

2.2 Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos de los equipos. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.

2.3 Certificaciones y acreditaciones en salas de rehabilitación, así como sus sistemas y equipos asociados. Permisos. Normativa vigente.

2.4 Documentación típica en equipos de rehabilitación. Manuales de servicio y usuario. Periodo de garantía. Normativa.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

2.5 Protocolos de entrega de sistemas y equipos de rehabilitación. Listas de revisión. Responsable de recepción.

2.6 Opciones de adquisición de sistemas y equipos de rehabilitación. Contratos de compra, cesión o alquiler. Tratamiento específico de fungibles y repuestos. Cobertura de la garantía.

3. Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

3.1 Análisis de planos típicos de salas de rehabilitación. Identificación de espacios. Simbología. Ejemplos.

3.2 Espacios e infraestructuras típicas en salas de rehabilitación. Versatilidad y reorganización de espacios. Salas de aplicación. Sala de rehabilitación. Climatización, sonoridad e iluminación.

3.3 Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de rehabilitación. Distribución eléctrica. Protecciones eléctricas. Reglamento electrotécnico de baja tensión. Gases medicinales.

3.4 Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en salas de rehabilitación para sistemas y equipos tipo. Montaje de cableado eléctrico y dispositivos de corte y protección. Montaje de canalizaciones neumáticas e hidráulicas.

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

4.1 Interpretación de planes de montaje y de desmontaje de sistemas y equipos en salas de rehabilitación. Estructura y partes específicas. Ejemplos.

4.2 Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de rehabilitación. Precauciones. Ejemplos.

4.3 Técnicas de montaje y conexión típicas en instalaciones, sistemas y equipos de rehabilitación. Conexiones eléctricas. Conexiones neumáticas. Precauciones. Ejemplos.

4.4 Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de rehabilitación.

4.5 Señalización de instalaciones y sistemas de rehabilitación en proceso de montaje o desmontaje. Ejemplos.

4.6 Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de rehabilitación. Hardware electrónico. Elementos mecánicos. Sondas.

4.7 Documentación del resultado de las tareas. Informes de montaje y desmontaje. Ejemplos.

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

5.1 Protocolos típicos de puesta en marcha en salas de rehabilitación, así como en sus equipos asociados. Ejemplos.

5.2 Equipos de comprobación. Radiómetro de fototerapia. Vatímetro de ultrasonidos. Medidor de fugas de transductores de ultrasonidos. Fotómetro.

5.3 Medición de parámetros característicos en instalaciones de salas de rehabilitación, así como en sus sistemas y equipos asociados. Pruebas eléctricas. Medidas de estanquidad.

5.4 Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de rehabilitación. Ejemplos.

5.5 Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de rehabilitación. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fuga. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.

5.6 Documentación de resultados. Actos de puesta en marcha.

6. Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos de rehabilitación:

6.1 Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de rehabilitación. Estructura y secciones. Informes y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento, herramientas y

comprobadores. Ejemplos.

6.2 Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en salas de rehabilitación, así como en los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas. Control de presión. Interpretación del manual de servicio.

6.3 Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de rehabilitación. Limpieza y daños físicos externos. Revisión de controles y botones. Buen funcionamiento e intensidad de los pilotos luminosos. Comprobación de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles. Detección de posible uso incorrecto.

6.4 Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de rehabilitación. Verificación de alarmas. Funcionamiento con batería. Comprobación de parámetros de salida (potencia eléctrica, potencia luminosa, etc.). Interpretación del manual de servicio.

6.5 Seguridad en el mantenimiento. Bloqueo de equipos en revisión. Riesgos eléctricos y mecánicos. Prevención de infecciones.

6.6 Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, secciones e información que se debe incluir en los informes.

6.7 Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa.

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

7.1 Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en salas de rehabilitación, así como en los sistemas y equipos asociados. Relación con el diagrama de bloques de cada equipo. Conexión. Cables. Electrodo. Paneles de control. Interruptores corte/seguridad paciente. Aplicadores de fibra óptica. Cabezales. Emisores de onda corta. Servos y robots. Cronómetros y temporizadores.

7.2 Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de rehabilitación. Averías tipo. Autodiagnóstico. Ejemplos.

7.3 Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de rehabilitación. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Protección contra descargas eléctricas. Interpretación del manual de servicio y los esquemas electrónicos. Ejemplos.

7.4 Revisión del archivo histórico de averías. Almacenado informático. Archivo de informes. *Software* específico.

7.5 Garantía y tipos de contratos de instalaciones, sistemas y equipos presentes en salas de rehabilitación. Contratos de compra, alquiler o cesión. Tipos de cobertura de la garantía.

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

8.1 Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos típicos en salas de rehabilitación, así como de sus sistemas y equipos asociados. Intervención de primer nivel. Intervención especializada. Servicios técnicos de los fabricantes.

8.2 Análisis de manuales de servicio típicos de sistemas y equipos de rehabilitación. Interpretación de esquemas. Sustitución de componentes. Recomendaciones del fabricante. Precauciones.

8.3 Compatibilidad de elementos y repuestos. Proveedores.

8.4 Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de rehabilitación. Ejemplos de reparación de equipos.

8.5 Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de rehabilitación. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida.

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

8.7 Reciclaje de residuos. Residuos plásticos. Residuos electrónicos.

8.8 Documentación del proceso. Informes de mantenimiento correctivo. Actos de puesta en servicio.

9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

9.1 Identificación de riesgos en salas de rehabilitación, así como en los sistemas y equipos asociados. Riesgos eléctricos, químicos y mecánicos.

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

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

9.4 Equipos de protección individual. Características y criterios de utilización.

9.5 Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

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

9.7 Normativa de protección ambiental.

UF 2: mantenimiento de equipos de pruebas funcionales

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Clasifica los sistemas y equipos según su capacidad de diagnóstico o terapia y características técnicas.

1.2 Identifica las principales señales biomédicas/fisiológicas capturadas/generadas por cada sistema y equipo.

1.3 Identifica los principales bloques funcionales de cada sistema y equipo y sus características técnicas fundamentales.

1.4 Identifica los principales controles, alarmas y botones que caracterizan el funcionamiento de los sistemas y equipos.

1.5 Identifica las necesidades típicas de la infraestructura necesaria para el montaje de los sistemas y equipos.

1.6 Relaciona las principales características técnicas de salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales.

1.7 Identifica los principales riesgos a la hora de manejar u operar con la instalación, sistema o equipo.

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

Criterios de evaluación

2.1 Recopila la documentación necesaria para la recepción de los equipos de acuerdo con el plan de montaje establecido y la normativa vigente.

2.2 Verifica las características y el perfecto estado de todos los equipos recibidos.

2.3 Comprueba que todos los equipos cumplen con la normativa y el reglamento vigente en cuanto a productos sanitarios (marcaje CE y etiquetado, entre otros).

2.4 Verifica la disponibilidad de toda la documentación asociada a los equipos.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

2.5 Cumplimenta la lista de revisión médica y la traslada al responsable correspondiente, notificando las incidencias observadas.

2.6 Documenta 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 montará la instalación, sistema o equipo, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos en el plan de montaje.

Criterios de evaluación

3.1 Recopila la documentación necesaria para la verificación y preacondicionamiento de la infraestructura necesaria.

3.2 Identifica en los planos los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destinan.

3.3 Verifica el adecuado estado de la infraestructura necesaria para el montaje y correcto funcionamiento del sistema o equipo a instalar.

3.4 Realiza operaciones para el acondicionamiento, en caso de ser necesario, de la infraestructura de acuerdo con el plan de montaje y los requerimientos del sistema o equipo a instalar.

3.5 Utiliza las máquinas y herramientas adecuadas para el preacondicionamiento de la infraestructura.

3.6 Señaliza adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante las intervenciones.

3.7 Aplica las medidas de seguridad y calidad establecidas.

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

Criterios de evaluación

4.1 Identifica las fases de montaje en el plan establecido, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

4.2 Obtiene información de los planos y de la documentación técnica referida a los elementos o sistemas que hay que montar o desmontar.

4.3 Realiza operaciones de montaje de los equipos en el lugar de ubicación de acuerdo con el plan de montaje y a la documentación técnica.

4.4 Realiza operaciones de desmontaje según los procedimientos establecidos.

4.5 Identifica las incidencias más frecuentes que se pueden presentar en el montaje y en el desmontaje.

4.6 Conecta los equipos y elementos después del montaje o desmontaje sin que se deterioren, asegurando la funcionalidad del conjunto.

4.7 Señaliza adecuadamente el espacio físico de trabajo, empleando los medios apropiados para que no se emplee durante las intervenciones.

4.8 Recupera los materiales, componentes y accesorios susceptibles de ser reutilizados según el plan de gestión de residuos del centro sanitario.

4.9 Documenta las posibles contingencias del montaje o desmontaje.

5. Pone en marcha, de forma previa a su uso clínico, instalaciones, sistemas y equipos de pruebas funcionales, aplicando la normativa vigente y las especificaciones del fabricante.

Criterios de evaluación

- 5.1 Identifica las fases de puesta en marcha de la instalación, sistema o equipo reflejadas en el plan de montaje.
 - 5.2 Selecciona los equipos de verificación marcados por el plan de montaje, el fabricante y la normativa vigente.
 - 5.3 Configura los principales controles, alarmas y botones que determinan el comportamiento del sistema o equipo.
 - 5.4 Verifica si los parámetros y alarmas del sistema o equipo se ajustan a los valores indicados por el fabricante.
 - 5.5 Ajusta los valores de los parámetros y alarmas a los indicados por el fabricante, en caso de ser necesario.
 - 5.6 Comprueba el correcto funcionamiento del sistema o equipo en todas sus facetas.
 - 5.7 Realiza ajustes en el funcionamiento, en caso de ser necesarios.
 - 5.8 Documenta el resultado de la verificación en la correspondiente acta de puesta en marcha y la entrega al responsable.
6. Realiza el mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos de pruebas funcionales, aplicando el plan de mantenimiento del centro sanitario, las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

Criterios de evaluación

- 6.1 Identifica las intervenciones a realizar en el plan de mantenimiento.
 - 6.2 Identifica los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
 - 6.3 Comprueba el aspecto general del equipo, en cuanto a golpes, suciedad y corrosión, entre otros.
 - 6.4 Verifica todas las conexiones de los distintos elementos.
 - 6.5 Realiza el análisis de seguridad eléctrica de este tipo de equipamiento.
 - 6.6 Verifica la adecuación de todos los parámetros y alarmas del sistema o equipo a los valores indicados por el fabricante.
 - 6.7 Realiza operaciones típicas de limpieza, engrase y lubricación, ajuste de elementos de unión, cambio de filtros y baterías, entre otras.
 - 6.8 Deriva a reparación por el servicio técnico correspondiente el sistema o equipo que no ha superado las pruebas de verificación.
 - 6.9 Documenta el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y lo entrega al responsable.
7. Diagnostica averías o disfunciones en instalaciones, sistemas y equipos de pruebas funcionales, identificando la causa de la incidencia y la posibilidad de resolución por medios propios o ajenos.

Criterios de evaluación

- 7.1 Define y aplica procedimientos de intervención en la diagnosis de averías de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
- 7.2 Selecciona los equipos de medida y verificación adecuados.
- 7.3 Verifica los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.

- 7.4 Tiene en cuenta el archivo histórico de averías.
- 7.5 Reconoce los puntos susceptibles de averías.
- 7.6 Propone hipótesis de las causas y de la repercusión de averías.
- 7.7 Localiza el origen de la avería.
- 7.8 Determina el alcance de la avería.
- 7.9 Propone 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 de pruebas funcionales, aplicando técnicas y procedimientos específicos y comprobando la restitución del funcionamiento.

Criterios de evaluación

- 8.1 Planifica las intervenciones de reparación de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
 - 8.2 Identifica en los esquemas (eléctricos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) suministrados por el fabricante el elemento a sustituir.
 - 8.3 Selecciona las herramientas o útiles necesarios.
 - 8.4 Sustituye los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.
 - 8.5 Comprueba la compatibilidad de los elementos a sustituir.
 - 8.6 Realiza ajustes de los equipos y elementos intervenidos.
 - 8.7 Verifica la funcionalidad de los sistemas o equipos después de la intervención.
 - 8.8 Documenta el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y lo entrega al responsable.
 - 8.9 Recicla los residuos de acuerdo con el 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

- 9.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- 9.2 Opera con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad.
- 9.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- 9.4 Reconoce 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.
- 9.5 Identifica el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- 9.6 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- 9.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- 9.8 Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.

9.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos

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

1.1 Estructura y características técnicas de una consulta para pruebas funcionales. Distribución eléctrica. Dispositivos de protección eléctrica.

1.2 Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de pruebas funcionales. Sistema de pruebas de esfuerzo. Espirometría. Exploración pulmonar. Audiometría.

2. Recepción de sistemas y equipos de pruebas funcionales:

2.1 Subsistemas y elementos típicos en equipos de pruebas funcionales. Elementos mecánicos. Motores.

2.2 Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos de los equipos. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.

2.3 Certificaciones y acreditaciones en consultas de pruebas funcionales, así como sus sistemas y equipos asociados. Permisos. Normativa vigente.

2.4 Documentación típica en equipos de pruebas funcionales. Manuales de servicio y usuario. Periodo de garantía. Normativa.

2.5 Protocolos de entrega de sistemas de pruebas funcionales. Listas de revisión. Responsable de recepción.

2.6 Opciones de adquisición de pruebas funcionales. Contratos de compra, cesión o alquiler. Tratamiento específico de fungibles y repuestos. Cobertura de la garantía.

3. Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

3.1 Análisis de planos típicos de consultas de pruebas funcionales. Identificación de espacios. Simbología. Ejemplos.

3.2 Espacios e infraestructuras típicas en consultas de pruebas funcionales. Versatilidad y reorganización de espacios. Climatización, sonoridad e iluminación.

3.3 Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de pruebas funcionales. Distribución eléctrica. Protecciones eléctricas. Reglamento electrotécnico de baja tensión. Gases medicinales.

3.4 Montaje y acondicionamiento de infraestructuras consultas de pruebas funcionales para sistemas y equipos tipo. Montaje de cableado eléctrico y dispositivos de corte y protección. Montaje de canalizaciones neumáticas e hidráulicas.

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

4.1 Interpretación de planes de montaje y de desmontaje de sistemas y equipos en consultas de pruebas funcionales. Estructura y partes específicas. Ejemplos.

4.2 Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de pruebas funcionales. Precauciones. Ejemplos.

4.3 Técnicas de montaje y conexión típicas en instalaciones, sistemas y equipos de pruebas funcionales. Conexiones eléctricas. Conexiones neumáticas. Precauciones. Ejemplos.

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

4.5 Señalización de instalaciones y sistemas de pruebas funcionales en proceso de montaje o desmontaje. Ejemplos.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

4.6 Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de pruebas funcionales. Hardware electrónico. Elementos mecánicos. Sondas.

4.7 Documentación del resultado de las tareas. Informes de montaje y desmontaje.

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

5.1 Protocolos típicos de puesta en marcha en consultas de pruebas funcionales, así como en sus equipos asociados. Ejemplos.

5.2 Equipos de comprobación. Tacómetro. Sonómetro.

5.3 Medición de parámetros característicos en instalaciones de consultas de pruebas funcionales, así como en sus sistemas y equipos asociados. Autorevisiones.

5.4 Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de pruebas funcionales.

5.5 Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de pruebas funcionales. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fuga. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.

5.6 Documentación de resultados. Actos de puesta en marcha.

6. Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos de pruebas funcionales:

6.1 Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de pruebas funcionales. Estructura y secciones. Informes y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento, herramientas y comprobadores. Ejemplos.

6.2 Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en consultas de pruebas funcionales, así como en los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas y mecánicas. Interpretación del manual de servicio.

6.3 Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de pruebas funcionales. Limpieza y daños físicos externos. Revisión de controles y botones. Buen funcionamiento e intensidad de los pilotos luminosos. Comprobación de fusibles, cables y enchufes. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles. Detección de posible uso incorrecto.

6.4 Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Verificación de alarmas. Funcionamiento con batería. Precisión en las medidas (frecuencia cardíaca, presión arterial, humedad, temperatura, etc.). Interpretación del manual de servicio.

6.5 Seguridad en el mantenimiento. Bloqueo de equipos en revisión. Riesgos eléctricos y mecánicos. Prevención de infecciones.

6.6 Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, secciones e información que se debe incluir en los informes.

6.7 Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa.

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

7.1 Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en consultas de pruebas funcionales, así como en los sistemas y equipos asociados. Relación con el diagrama de bloques de cada equipo. Conexión. Cables. Electrodo. Paneles de control. Interruptores corte/seguridad paciente. Cabezales. Motores.

7.2 Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de pruebas funcionales. Averías tipo. Autodiagnóstico. Ejemplos.

7.3 Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de pruebas funcionales. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Protección contra descargas eléctricas. Interpretación del manual de servicio y los esquemas electrónicos. Ejemplos.

7.4 Revisión del archivo histórico de averías. Almacenaje informático. Archivo de informes. *Software* específico.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

7.5 Garantía y tipología de contratos de instalaciones, sistemas y equipos presentes en consultas de pruebas funcionales. Contratos de compra, alquiler o cesión. Tipos de cobertura de la garantía.

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

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

8.2 Análisis de manuales de servicio típicos de sistemas y equipos de pruebas funcionales. Interpretación de esquemas. Sustitución de componentes. Recomendaciones del fabricante. Precauciones.

8.3 Compatibilidad de elementos y repuestos. Proveedores.

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

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

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

8.7 Reciclaje de residuos. Residuos plásticos. Residuos electrónicos.

8.8 Documentación del proceso. Informes de mantenimiento correctivo. Actos de puesta en servicio.

9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

9.1 Identificación de riesgos en consultas de pruebas funcionales, así como en los sistemas y equipos asociados.

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

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

9.4 Equipos de protección individual.

9.5 Protección colectiva.

9.6 Normativa reguladora en gestión de residuos.

9.7 Normativa de protección ambiental.

Módulo profesional 5: Planificación de la Adquisición de Sistemas de Electromedicina

Duración: 132 horas.

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: planificación de la renovación y adquisición de sistemas y equipos. 66 horas

UF 2: gestión de la adquisición de sistemas y equipos. 33 horas

UF 3: inventario y acciones informativas de nuevos sistemas y equipos. 33 horas

UF 1: planificación de la renovación y adquisición de sistemas y equipos

Duración: 66 horas

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

- 1.1 Identifica la vida útil de todas las instalaciones, sistemas y equipos existentes en un centro sanitario.
- 1.2 Analiza el estado del parque tecnológico de un centro de salud, empleando las herramientas apropiadas.
- 1.3 Determina la urgencia en el reemplazamiento de instalaciones, sistemas y equipos.
- 1.4 Calcula el flujo de pacientes y la carga asistencial de distintos servicios de un centro sanitario para establecer la necesidad de nuevo equipamiento.
- 1.5 Establece un sistema de prioridades, así como un plan de renovación y adquisición de equipamiento a corto y largo plazo.
- 1.6 Analiza técnicas de optimización de recursos sanitarios de baja y alta tecnología.
- 1.7 Aplica 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

- 2.1 Sigue la evolución de la tecnología médica, analizando las últimas tendencias.
- 2.2 Considera la posibilidad de mejorar la seguridad de los pacientes y operarios de la instalación, sistema o equipo.
- 2.3 Analiza la posibilidad de mejorar la calidad asistencial y el resultado clínico del centro sanitario a través de la innovación tecnológica.
- 2.4 Compara las principales características tecnológicas entre diversos sistemas o equipos destinados a la misma labor diagnóstica o terapéutica.
- 2.5 Tiene en cuenta la compatibilidad y conectividad de los posibles equipos y tecnologías con las infraestructuras e instalaciones existentes en un centro de salud.
- 2.6 Tiene presente la información recogida en informes de especificaciones y datos técnicos procedentes de varios organismos.
- 2.7 Considera 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.

Contenidos

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

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 1.1 Ciclo de vida del equipamiento electromédico. Vida útil. Vida tecnológica. Obsolescencia.
 - 1.2 Nivel de urgencia en el reemplazamiento de equipamiento electromédico. Obsolescencia programada. Flujo de pacientes y carga asistencial de un centro sanitario.
 - 1.3 Planes de renovación de equipamiento en base al establecimiento de prioridades. Variables a considerar y evaluación en base a riesgos.
 - 1.4 Políticas de renovación de equipamiento y planes de nueva adquisición a corto y largo plazo. Ejemplos.
 - 1.5 Optimización de los recursos sanitarios de alta y baja tecnología. Estrategias y objetivos. Parque actual y su estado.
 - 1.6 Herramientas para el análisis del parque de equipos.
 - 1.7 Casos prácticos de optimización de recursos.
2. Determinación de las características técnicas del nuevo equipamiento a adquirir:
- 2.1 Evolución de la tecnología médica. Últimas tendencias. Mejoras en la seguridad del paciente y del personal clínico y técnico. Estrategias para mejorar la asistencia clínica a través de la innovación tecnológica.
 - 2.2 Técnicas para estar al día en tecnología sanitaria, así como en la legislación y el reglamento que afecta al entorno sanitario. Listas de equipamiento. Sistemas de detección de tecnologías emergentes.
 - 2.3 Colaboración internacional para la evaluación de tecnologías sanitarias. Organizaciones nacionales e internacionales.
 - 2.4 Comparación de tecnologías. Criterios tecnológicos. Criterios asistenciales. Identificación de requerimientos.
 - 2.5 Informes de especificaciones y datos técnicos.

UF 2: gestión de la adquisición de sistemas y equipos

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Revisa la cimentación y estructuras necesarias para los sistemas y elementos a recolocar.
- 1.2 Relaciona los espacios y elementos de la instalación con su lugar de ubicación.
- 1.3 Comprueba que el trazado de la instalación no interfiere con otras existentes o previstas.
- 1.4 Aplica las normas reglamentarias en el replanteo.
- 1.5 Elabora esquemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos recogiendo las infraestructuras necesarias.
- 1.6 Elabora documentación gráfica para dar respuesta al replanteo realizado.
- 1.7 Elabora croquis a mano alzada para resolver posibles contingencias.
- 1.8 Aplica técnicas específicas de marcado y replanteo de instalaciones electromédicas.

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

Criterios de evaluación

- 2.1 Efectúa el desglose de partidas, identificando los costes por grupos y detalles particulares.
 - 2.2 Reconoce y cuantifica las unidades de obra que intervienen en el acondicionamiento del espacio necesario.
 - 2.3 Cuantifica los costes del acondicionamiento de la infraestructura requerida.
 - 2.4 Valora los costes de instalación y puesta en marcha.
 - 2.5 Valora el coste de mantenimiento preventivo y posibles averías.
 - 2.6 Efectúa el presupuesto de materiales y herramientas necesarias y no disponibles en el centro sanitario.
 - 2.7 Obtiene los precios unitarios a partir de catálogos de fabricantes y bases de datos de precios.
 - 2.8 Utiliza aplicaciones informáticas para el análisis de costes.
3. Determina el equipamiento a adquirir, identificando la modalidad de adquisición más apropiado para el centro sanitario.

Criterios de evaluación

- 3.1 Considera aspectos como la calidad y seguridad, coste-efectividad, facilidad de mantenimiento y cumplimiento de normativa.
- 3.2 Analiza el mercado de segunda mano, contrastando las ventajas e inconvenientes con respecto a una adquisición nueva.
- 3.3 Determina 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.
- 3.4 Elabora la documentación necesaria para adquirir el equipamiento.
- 3.5 Emplea técnicas de negociación con proveedores, manifestando respeto y profesionalidad y valorando la confianza generada.
- 3.6 Efectúa el estudio de la relación calidad-precio de las distintas ofertas.
- 3.7 Sigue y gestiona el proceso de compra.

Contenidos

1. Replanteo de instalaciones de electromedicina:

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

2. Análisis de costes de las distintas alternativas de adquisición:

- 2.1 Costes de acondicionamiento de espacios. Unidades de obra. Medidas. Criterios para la valoración.
- 2.2 Costes de instalación. Costes de preinstalación de la infraestructura necesaria. Costes de montaje y puesta en marcha.
- 2.3 Costes de mantenimiento y reparación. Costes de interrupción de los servicios y/o cierre de salas.
- 2.4 Costes de informar al personal técnico y clínico. Costes directos e indirectos. Ejemplos.
- 2.5 Amortización de instalaciones, sistemas y equipos electromédicos. Ejemplos tipo. Tablas de amortización.
- 2.6 Cuadros de precios. Manejo de catálogos comerciales y bases de datos de fabricantes.
- 2.7 Valoraciones por partidas. Costes de mano de obra, materiales y recursos.
- 2.8 Programas informáticos para el análisis de costes. Ejemplos.

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

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

UF 3: inventario y acciones informativas de nuevos sistemas y equipos

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Considera la modalidad de adquisición del nuevo equipamiento.
- 1.2 Analiza la necesidad de inventariar el equipamiento en función de sus características y las normas del centro sanitario.
- 1.3 Inventaría el nuevo equipamiento, si procede, después de haber documentado su recepción a través de la lista de chequeo.
- 1.4 Etiqueta el equipamiento adquirido, así como todos sus subsistemas o bloques independientes.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 1.5 Mantiene actualizado el inventario, dando de baja apropiadamente los equipos sustituidos, si procede.
 - 1.6 Emplea herramientas informáticas para gestionar el inventario.
 - 1.7 Documenta todo el procedimiento según las normas del centro sanitario.
2. Planifica acciones informativas destinadas tanto a personal clínico como técnico, comprobando su desarrollo y el resultado de las mismas.

Criterios de evaluación

- 2.1 Elabora un programa informativo para personal técnico acerca del nuevo equipamiento.
- 2.2 Elabora un programa informativo para personal clínico acerca del nuevo equipamiento adquirido.
- 2.3 Define los objetivos que se quieren conseguir según la legislación vigente.
- 2.4 Determina la secuencia de acciones informativas, teniendo en cuenta las características de las personas que las recibirán en cada caso.
- 2.5 Programa las acciones informativas, definiendo objetivos, recursos y temporización.
- 2.6 Determina los logros que se deben alcanzar y las estrategias de retroalimentación.
- 2.7 Elabora instrumentos para comprobar los resultados alcanzados.
- 2.8 Elabora un informe detallando las acciones más relevantes de proceso.
- 2.9 Propone estrategias y acciones de mejora ante posibles desviaciones.

Contenidos

1. Elaboración de un plan de inventario y su actualización:
 - 1.1 Inventario. Definición. Tipos.
 - 1.2 Información a incluir en el inventario. Establecimiento de códigos y números de inventario. Etiquetado.
 - 1.3 Equipos a introducir en el inventario. Tratamiento específico de equipos de demostración o cesión temporal.
 - 1.4 Procedimientos de actualización de un inventario. Altas y bajas. Revisión anual.
 - 1.5 Herramientas informáticas para la gestión y mantenimiento de inventarios. Ejemplos.
 - 1.6 El inventario como herramienta. Previsión y elaboración de presupuestos. Planificación y equipamiento de un taller técnico. Determinación de personal. Planificación de pedidos de fungibles y repuestos. Fomento de la estandarización de los equipos. Gestión de las pérdidas o no disponibilidades.
2. Planificación de acciones informativas destinadas a personal clínico y técnico:
 - 2.1 Actividades informativas en el entorno laboral. Criterios de selección. Tipología.
 - 2.2 Identificación de necesidades en personal clínico. Ejemplos.
 - 2.3 Identificación de necesidades en personal técnico. Ejemplos.
 - 2.4 Programación de acciones informativas. El proceso de aprendizaje con personas adultas. Definición de objetivos y secuenciación de contenidos.
 - 2.5 Comprobación de resultados. Selección de indicadores. Recogida de indicadores. Estrategias y secuencia de recogida. Técnicas e instrumentos de evaluación. Pautas de diseño.

Módulo profesional 6: Gestión del Montaje y Mantenimiento de Sistemas de Electromedicina

Duración: 99 horas.

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: gestión del montaje, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas de electromedicina. 80 horas

UF 2: aprovisionamiento de repuestos y gestión de residuos. 19 horas

UF 1: gestión del montaje, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas de electromedicina

Duración: 80 horas

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

- 1.1 Considera 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, minimizándolas.
- 1.2 Establece las principales fases de montaje, determinando las tareas a efectuar en cada una de las mismas.
- 1.3 Determina los recursos humanos de cada fase de montaje, considerando la necesidad de estar acreditados o certificados.
- 1.4 Asigna los recursos materiales para cada una de las fases de montaje.
- 1.5 Programa 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.
- 1.6 Define las pruebas de puesta en marcha y seguridad eléctrica, determinando los medios técnicos a emplear.
- 1.7 Planifica las medidas de seguridad y los niveles de calidad a considerar en las intervenciones y comprobaciones.
- 1.8 Emplea 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 con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los equipos que requieren mantenimiento preventivo en el centro sanitario en base a las recomendaciones de sus fabricantes.
- 2.2 Establece las operaciones básicas de mantenimiento preventivo en toda instalación, sistema y equipo de electromedicina.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 2.3 Calcula la periodicidad de las revisiones de mantenimiento preventivo para distintos tipos de instalaciones, sistemas y equipos.
 - 2.4 Elabora protocolos de intervención para la reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos.
 - 2.5 Programa el mantenimiento de la instalación teniendo en cuenta sus características, las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
 - 2.6 Propone ajustes de los equipos y elementos para su buen funcionamiento.
 - 2.7 Determina los procedimientos de parada y puesta en servicio, teniendo en cuenta el impacto del mantenimiento en la actividad sanitaria.
 - 2.8 Acota los tiempos de intervención, optimizando los recursos humanos y materiales, y garantizando los objetivos y las condiciones de seguridad.
 - 2.9 Planifica las medidas de seguridad y los niveles de calidad a considerar en las intervenciones y comprobaciones.
 - 2.10 Aplica un programa informático para gestionar y controlar la organización del mantenimiento.
3. 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

- 3.1 Considera 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.
 - 3.2 Define un protocolo para verificar la calibración de los equipos de comprobación empleados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
 - 3.3 Establece un procedimiento para comprobar los requisitos de calidad y seguridad de los materiales empleados.
 - 3.4 Define un protocolo de control de la correcta ubicación de la instalación, sistema o equipo montado.
 - 3.5 Establece el procedimiento para verificar que los procesos ejecutados no afectan al correcto funcionamiento de otras instalaciones, sistemas o equipos colindantes.
 - 3.6 Define un protocolo para comprobar que la documentación resultante se cumple y se gestiona según la normativa vigente o las recomendaciones del centro sanitario.
 - 3.7 Establece una vía de control de la notificación y documentación de las contingencias surgidas durante la ejecución de los procesos.
 - 3.8 Define un procedimiento para comprobar que todos los procesos se ejecutan bajo las condiciones de seguridad y calidad establecidas.
 - 3.9 Establece 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.
 - 3.10 Considera un procedimiento de control de la cuarentena en la zona de obra e instalación.
4. 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

- 4.1 Diseña modelos de acta de recepción o lista de chequeo para las distintas familias de instalaciones, sistemas y equipos disponibles en un centro sanitario.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 4.2 Recaba las autorizaciones requeridas para la puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos.
- 4.3 Elabora modelos de acta de montaje y puesta en marcha.
- 4.4 Diseña modelos de informes de mantenimiento preventivo.
- 4.5 Elabora modelos de partes de averías.
- 4.6 Elabora modelos de partes de bajas.
- 4.7 Diseña modelos de partes de trabajo.
- 4.8 Elabora los documentos necesarios para gestionar el almacén de repuestos.
- 4.9 Archiva 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.

5. 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

- 5.1 Transmite las instrucciones de uso básico.
- 5.2 Identifica los fallos o errores más comunes en el funcionamiento debidos a un mal empleo o configuración.
- 5.3 Explica las alarmas y señales de los indicadores que permiten deducir disfunciones en distintas familias de sistemas y equipos.
- 5.4 Enseña y practica el cambio de fungibles, control de desechables y procesos de esterilización.
- 5.5 Informa sobre los protocolos de mantenimiento preventivo y controles que se deben desarrollar.
- 5.6 Transmite los fallos técnicos y averías más comunes y sus formas de repararlas.
- 5.7 Explica y practica las medidas de seguridad que afectan al paciente, al usuario y al centro sanitario.

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

Criterios de evaluación

- 6.1 Identifica los sistemas de aseguramiento de calidad.
- 6.2 Describe las herramientas de calidad utilizadas en los procesos de mejora continua.
- 6.3 Calibra distintos elementos de medida.
- 6.4 Reconoce los contenidos de un manual o plan de calidad.
- 6.5 Identifica los procedimientos de montaje y mantenimiento del manual de calidad.
- 6.6 Aplica acciones correctoras de las no conformidades que permitan la mejora de la calidad.
- 6.7 Identifica la estructura y contenidos de los registros de los procedimientos.
- 6.8 Asegura los parámetros de una auditoría interna de calidad del proceso.
- 6.9 Deduce el grado de cumplimiento del plan de calidad.
- 6.10 Aplica programas informáticos de gestión de calidad.

Contenidos

1. Planificación del montaje y puesta en marcha:

1.1 Programas de montaje. Especificación y secuenciación de las operaciones. Cargas de trabajo. Recursos materiales y humanos. Especificaciones técnicas del montaje.

1.2 Documentación técnica de referencia. Manual de servicio. Normativa vigente.

1.3 Directivas de uso aceptable de los equipos, material e instalaciones. Aplicación de la normativa y el reglamento vigente.

1.4 Protocolos de puesta en marcha. Ensayos y comprobaciones. Precisión en las medidas.

1.5 Seguridad eléctrica. Normativa vigente aplicable.

2. Elaboración de programas de mantenimiento:

2.1 Tipos de mantenimiento. Teoría y objetivos. Mantenimiento preventivo. Mantenimiento correctivo. Mantenimiento predictivo. Mantenimiento técnico-legal.

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

2.3 Planificación del mantenimiento preventivo. Asignación de recursos materiales y humanos. Programación del calendario para tareas de mantenimiento. Aplicación de la normativa y el reglamento vigente y de las recomendaciones del fabricante.

2.4 Efectividad de un programa de mantenimiento preventivo. Medida de resultados. Plan de mejora.

2.5 Ejecución del mantenimiento correctivo. Protocolos de intervención para reparación de averías. Factores que influyen. Inspección y retorno al servicio.

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

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

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

3.2 Normativa de prevención de riesgos laborales. Requisitos, características y criterios de utilización de equipos de protección individual y colectiva.

3.3 Protocolos para la notificación de contingencias. Ejemplos.

3.4 Cuarentena en obras e instalaciones de electromedicina. Precauciones. Ejemplos.

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

4. Elaboración y archivo de documentación:

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

4.2 Modelos tipo. Actas de recepción. Listas de chequeo. Informes de mantenimiento.

4.3 Archivo de documentos. Clasificación y ordenación de documentos. Captación, elaboración de datos y su custodia. La destrucción de documentación.

4.4 Confidencialidad de la información y documentación.

5. Información de personal clínico y técnico:

5.1 Elaboración de material didáctico. Soporte adecuado en cada caso (impreso y audiovisual). Recursos Informáticos.

5.2 Material didáctico en electromedicina. Tipos y ejemplos. Instrucciones de seguridad. Uso básico de equipamiento. Cambio de materiales desechables y fungibles. Esterilización. Posición típica de controles y mandos. Recomendaciones de correcto empleo de los equipos.

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

5.4 Procedimientos de transmisión de información a personal clínico. El proceso de comunicación. Comunicación verbal y no verbal. Imagen personal. Atención personalizada.

6. Aplicación de técnicas de control de calidad:

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

6.2 Control dimensional y estadístico del proceso. Técnicas metrológicas. Control de calibración de equipos y elementos de medida.

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

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

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

6.6 Aplicación de las TIC en el control de calidad. Programas informáticos en la planificación de la gestión de calidad.

UF 2: aprovisionamiento de repuestos y gestión de residuos

Duración: 19 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. 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

1.1 Considera las posibilidades de aprovisionamiento y almacenaje con las necesidades del plan de montaje, del plan de mantenimiento preventivo y del archivo histórico de reparaciones.

1.2 Define los medios de transporte y los plazos de entrega de los equipos, componentes, útiles y materiales.

1.3 Establece los criterios de almacenaje, así como los niveles de repuestos.

1.4 Identifica productos y proveedores homologados y la compatibilidad entre materiales de distintos fabricantes para garantizar la disponibilidad y la calidad del aprovisionamiento.

1.5 Comprueba la existencia de equipos de sustitución para funciones críticas en la prestación del servicio asistencial.

1.6 Valora los criterios de optimización de repuestos.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 1.7 Establece el protocolo de recepción y de cumplimiento de la normativa de seguridad de los materiales suministrados.
 - 1.8 Establece el sistema de codificación para identificar piezas de repuesto.
 - 1.9 Establece las condiciones de almacenamiento de los materiales, equipos y componentes garantizando su correcta conservación y el cumplimiento del reglamento establecido.
 - 1.10 Emplea programas informáticos de gestión de almacenamiento.
-
2. Planifica y gestiona el tratamiento de residuos generados, identificando los agentes contaminantes y describiendo sus efectos sobre el medio ambiente.

Criterios de evaluación

- 2.1 Selecciona la normativa legal que regula la gestión de residuos en centros sanitarios y servicio de electromedicina clínica.
- 2.2 Identifica los residuos generados por instalaciones y sistemas de electromedicina clínica determinando su peligrosidad.
- 2.3 Realiza un organigrama de clasificación de los residuos en función de su toxicidad e impacto medioambiental.
- 2.4 Identifica los límites legales aplicables.
- 2.5 Define el proceso de gestión de residuos a través de gestores autorizados.
- 2.6 Describe los sistemas de tratamiento y control de los distintos residuos en el ámbito de un hospital y un servicio de electromedicina clínica.
- 2.7 Describe las instalaciones y equipamientos necesarios para gestionar los residuos en instalaciones y sistemas de electromedicina clínica.
- 2.8 Determina los materiales, componentes y accesorios susceptibles de ser reutilizados después del mantenimiento o desmontaje de una instalación, sistema o equipo.

Contenidos

1. Elaboración del programa de aprovisionamiento y catálogo de repuestos:
 - 1.1 Gestión del aprovisionamiento. Función. Objetivos. Estrategias. Requerimientos. Plan de suministro.
 - 1.2 Proceso de compras. Ciclo de compras. Especificaciones.
 - 1.3 Proveedores. Homologación. Clasificación. Tramitación de compras. Trazabilidad. Plazos de entrega y calidad en el suministro.
 - 1.4 Sistemas de organización del almacén. Control de existencias y de preparación de pedidos. Gestión de herramientas, instrumentos y utillaje. Condiciones de almacenamiento de material específico.
 - 1.5 Duplicidad de equipos en función de la actividad clínico-asistencial.
 - 1.6 Programas informáticos de aprovisionamiento y almacenaje. Métodos FIFO (*first in first out*), LIFO (*last in first out*) y precio medio ponderado (PMP).
2. Planificación y gestión del tratamiento de residuos:
 - 2.1 Normativa medioambiental de gestión de residuos. Trámites administrativos. Emisión de contaminantes a la atmósfera. Vertido de residuos al alcantarillado y al suelo.
 - 2.2 Clasificación y almacenamiento de residuos según sus características de peligrosidad. Envasado.

Etiquetado. Manipulación.

2.3 Tratamiento y recogida de residuos. Procedimientos de trazabilidad. Empresas de recogida. Autorizaciones y certificaciones.

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

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

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

Módulo profesional 7: Instalaciones Eléctricas

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: instalaciones eléctricas en entorno sanitario. 44 horas

UF 2: motores eléctricos en entorno sanitario. 22 horas

UF 1: instalaciones eléctricas en entorno sanitario

Duración: 44 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Comprueba que está disponible toda la documentación técnica asociada a la instalación.

1.2 Relaciona el proyecto de la instalación con el proyecto general.

1.3 Verifica que toda la documentación técnica asociada a la instalación cumple la normativa vigente.

1.4 Comprueba la disponibilidad de las acreditaciones y certificaciones oportunas.

1.5 Interpreta cotas y escalas de los planos de obra civil que conforman el proyecto.

1.6 Identifica los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destinan.

1.7 Identifica la simbología y las especificaciones técnicas en los planos y esquemas eléctricos.

1.8 Obtiene 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

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 2.1 Reconoce el comportamiento de receptores frente a la corriente alterna.
- 2.2 Realiza cálculos (tensión, intensidad, potencias, factor de potencia y frecuencia de resonancia, entre otros) en circuitos de corriente alterna.
- 2.3 Distingue los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.
- 2.4 Calcula el factor de potencia y su corrección en instalaciones eléctricas.
- 2.5 Realiza cálculos de caída de tensión en líneas de corriente alterna.
- 2.6 Identifica los armónicos, sus efectos y las técnicas de filtraje.

3. Caracteriza el funcionamiento de los transformadores, identificando su campo de aplicación en el entorno sanitario.

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica las características técnicas de transformadores.
 - 3.2 Analiza el funcionamiento de transformadores en carga y en vacío.
 - 3.3 Identifica los sistemas y equipos de electromedicina clínica que emplean transformadores.
4. Mide parámetros en instalaciones eléctricas, identificando los riesgos inherentes a su funcionamiento y los sistemas de protección asociados.

Criterios de evaluación:

- 4.1 Reconoce el principio de funcionamiento y las características de los instrumentos de medida.
- 4.2 Mide los parámetros básicos (tensión, intensidad, potencias y factor de potencia, entre otros) con el equipo de medida y normativa de seguridad adecuados.
- 4.3 Aplica normas de seguridad.
- 4.4 Identifica los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.
- 4.5 Identifica los riesgos de incendio por calentamiento.
- 4.6 Identifica las protecciones necesarias de una instalación contra sobreintensidades y sobretensiones.
- 4.7 Identifica los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

5. Monta instalaciones eléctricas, verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación

- 5.1 Identifica materiales (perfiles, envolventes y cuadros).
- 5.2 Relaciona cada elemento con su función de conjunto.
- 5.3 Ejecuta las operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.
- 5.4 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
- 5.5 Comprueba el funcionamiento de la instalación.
- 5.6 Opera con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.

5.7 Respetar las normas de seguridad e higiene y medioambientales aplicables.

Contenidos

1. Documentación técnica asociada a la instalación eléctrica:

1.1 Interpretación de la documentación técnica. Desglose y principales partes del proyecto. Interpretación de planos. Escalas y cotas.

1.2 Interpretación de planos de obra civil y certificaciones.

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

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

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

2.1 Circuitos de corriente alterna monofásica. Parámetros de funcionamiento básicos. Tipos de receptores y su comportamiento. Potencias y compensación del factor de potencia en sistemas monofásicos.

2.2 Sistemas trifásicos. Introducción de los sistemas polifásicos. Líneas de distribución de tres o cuatro conductores. Conexión de receptores y su comportamiento. Potencias y compensación del factor de potencia en sistemas trifásicos.

2.3 Medidas en circuitos de corriente alterna. Medidas de tensión, intensidad y potencia en sistemas monofásicos y trifásicos. Medidas de energía.

2.4 Armónicos. Causas y efectos. Filtros de armónicos.

3. Características de los transformadores:

3.1 Construcción. Características técnicas. Funcionamiento en vacío y en servicio.

3.2 Tipología. Transformadores monofásicos y trifásicos. Conexión.

3.3 Ensayos.

3.4 Aplicaciones y uso de transformadores en el entorno sanitario.

4. Técnicas de medida de instalaciones eléctricas:

4.1 Equipos de medida. Sistemas de medida. Instrumentos de medida. Multímetro. Pinza multifunción. Teluriómetro. Medidor de aislamiento. Medidor de corrientes de fuga. Detector de tensión. Analizador de potencia y energía. Errores de medida y precisión de los equipos.

4.2 Procedimientos de medida. Medidas de resistencia. Resistencia de puesta a tierra, resistividad del terreno, resistencia de aislamiento. Medida de rigidez dieléctrica. Medidas de tensión. Medidas de intensidad. Medida de corrientes de fuga. Medida de potencia. Medidas de energía.

4.3 Calibración de los aparatos de medida. Normativa. Instalaciones de calibración. Certificados de calibración.

4.4 Cálculo de la sección de los conductores de una instalación. Tipos de cables. Materiales y aislantes. Calentamiento. Caída de tensión en líneas eléctricas.

4.5 Riesgo eléctrico. Seguridad en instalaciones eléctricas. Toma de tierra. Tipos de accidentes eléctricos. Normativa de seguridad eléctrica.

4.6 Protecciones en instalaciones eléctricas. Aislamiento de los receptores. Protecciones contra sobrecorrientes y sobretensiones. Protección contra contactos directos e indirectos. Dispositivos de protección.

5. Operaciones de montaje de instalaciones eléctricas:

5.1 Mecanización de cuadros e instalaciones. Cuadros eléctricos, tipos y características. Envolventes. Criterios de montaje y mecanizado de cuadros eléctricos. Simbología. Materiales y herramientas. Normas de aplicación. Normativa de compatibilidad electromagnética.

5.2 Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones. Interpretación de esquemas. Dispositivos de corte y protección. Organización del montaje de cuadros. Distribución y fijación de elementos. Tipos de canalizaciones. Equipos y herramientas. Técnicas de montaje.

UF 2: motores eléctricos en entorno sanitario

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Obtiene informaciones de la documentación técnica de la instalación eléctrica, interpretando los símbolos y normas de representación en las cuales se basa.

Criterios de evaluación

- 1.1 Comprueba que está disponible toda la documentación técnica asociada a la instalación.
- 1.2 Verifica que toda la documentación técnica asociada a la instalación cumple la normativa vigente.
- 1.3 Identifica la simbología y las especificaciones técnicas en los planos y esquemas eléctricos.
- 1.4 Obtiene información de croquis y esquemas de mando y maniobra de cuadros y sistemas eléctricos.

2. Caracteriza el funcionamiento de motores eléctricos, identificando el campo de aplicación en el entorno sanitario.

Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica las características de los motores de corriente continua y alterna.
- 2.2 Relaciona los parámetros de los motores de corriente continua y alterna.
- 2.3 Reconoce los sistemas de arranque y frenado de motores de corriente alterna y continua.
- 2.4 Identifica las magnitudes que hay que controlar en los sistemas de regulación de velocidad de motores de corriente alterna y continua.
- 2.5 Identifica los sistemas y equipos de electromedicina clínica que emplean motores.

3. Mide parámetros en instalaciones eléctricas, identificando los riesgos inherentes a su funcionamiento y los sistemas de protección asociados.

Criterios de evaluación

- 3.1 Reconoce el principio de funcionamiento y las características de los instrumentos de medida.
- 3.2 Mide los parámetros básicos (tensión, intensidad, potencias y factor de potencia, entre otros) con el equipo de medida y normativa de seguridad adecuados.

- 3.3 Aplica normas de seguridad.
 - 3.4 Identifica los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.
 - 3.5 Identifica los riesgos de incendio por calentamiento.
 - 3.6 Identifica las protecciones necesarias de una instalación contra sobreintensidades y sobretensiones.
 - 3.7 Identifica los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.
4. Monta instalaciones eléctricas, verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- 4.1 Identifica materiales (perfiles, envolventes y cuadros).
- 4.2 Relaciona cada elemento con su función de conjunto.
- 4.3 Ejecuta las operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.
- 4.4 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
- 4.5 Comprueba el funcionamiento de la instalación.
- 4.6 Opera con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.
- 4.7 Respeta las normas de seguridad e higiene y medioambientales aplicables.

Contenidos

1. Características de motores:

- 1.1 Motores de corriente continua y alterna. Fundamentos de operación. Partes fundamentales. Tipos de motores y características técnicas. Sistemas de arranque, paro y cambio de sentido de giro. Esquemas de maniobra y potencia.
- 1.2 Regulación de velocidad de motores. Magnitudes. Sistemas de control. Variadores de velocidad.
- 1.3 Aplicación y uso de motores en el entorno sanitario.

2. Operaciones de montaje de instalaciones eléctricas con motores:

- 2.1 Sensores y actuadores. Características y aplicaciones. Criterios de selección. Sensores: finales de carrera, detectores inductivos, detectores capacitivos y detectores ópticos. Actuadores: contactores, relés, relés térmicos y relés temporizados.
- 2.2 Puesta en marcha y maniobra de motores. Características fundamentales de los arranques de motores. Automatización de arranque y maniobra de motores eléctricos. Precauciones y normas.
- 2.3 Montaje de las instalaciones y automatismos. Circuitos de mando. Circuitos de potencia. Instalación de variadores de velocidad.
- 2.4 Medida de velocidad de motores. Taquímetro.

Módulo profesional 8: Sistemas Electromecánicos y de Fluidos

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: funcionamiento y montaje de sistemas mecánicos. 33 horas

UF 2: funcionamiento y montaje de sistemas de fluidos. 33 horas

UF 1: Funcionamiento y montaje de sistemas mecánicos

Duración: 33 horas

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

1.1 Asocia las representaciones y símbolos normalizados utilizados en la documentación técnica analizada con los elementos físicos a los que representan.

1.2 Identifica las clases o categorías de los elementos presentes.

1.3 Define las características geométricas relevantes de los elementos de cada bloque.

1.4 Determina la disposición espacial e interrelación de los elementos asociados a un bloque.

1.5 Define correctamente la función de cada uno de los elementos reflejados en la documentación dentro del bloque funcional al que pertenecen.

1.6 Relaciona los tipos de funcionamiento posibles 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:

2.1 Obtiene información de los planos así como de la documentación técnica referida a los elementos o conjuntos que hay que desmontar.

2.2 Identifica cada uno de los elementos que configuran el sistema.

2.3 Aplica las técnicas para el montaje y desmontaje de elementos.

2.4 Emplea los útiles y herramientas para el montaje y desmontaje de elementos mecánicos.

2.5 Verifica las características de los elementos fundamentales (superficies, dimensiones y geometría, entre otros), empleando los útiles adecuados.

2.6 Prepara los sistemas mecánicos para su montaje, sustituyendo, si procede, las partes deterioradas.

2.7 Monta los elementos, asegurando la funcionalidad del conjunto.

2.8 Ajusta y regla el sistema mecánico, cumpliendo con las especificaciones técnicas.

Contenidos

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

1.1 Cadenas cinemáticas. Definición. Eslabones. Grados de libertad. Par cinemático. Tipos.

1.2 Transmisión de movimientos. Tipos y aplicaciones. Ensamblajes. Superficies de deslizamientos: guías, columnas, casquetes, carros y otros.

1.3 Análisis funcional de mecanismos. Reductores. Transformadores de movimiento lineal en circular y viceversa. Tornillo sin fin. Embragues. Frenos. Trenes de engranajes. Poleas. Cajas de cambios de velocidad. Diferenciales. Transmisiones de movimiento angular.

2. Montaje y desmontaje de sistemas mecánicos:

2.1 Montaje y desmontaje de elementos mecánicos: Rodamientos. Selección de rodamientos en función de las especificaciones técnicas del equipo o máquina. Verificación de rodamientos. Herramientas para el montaje y desmontaje de rodamientos. Elementos de transmisión. Verificación de los elementos de transmisión. Herramientas para el montaje y desmontaje de elementos de transmisión. Superficies de deslizamiento. Regulación. Herramientas para el montaje y desmontaje. Verificación del deslizamiento y posicionamiento. Lubricación. Juntas. Verificación de funcionalidad. Uniones atornilladas. Aplicaciones. Selección de tornillos. Elementos de seguridad para los tornillos. Remachado.

2.2 Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.

2.3 Instalación y montaje en planta de maquinaria y equipos. Técnicas de instalación y ensamblaje de máquinas y equipos. Cimentaciones y anclajes. Verificación del montaje.

UF 2: funcionamiento y montaje de sistemas de fluidos

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Identifica la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía neumática.

1.2 Relaciona las características dimensionales y funcionales con los requerimientos de los distintos actuadores que las componen.

1.3 Identifica las diferencias entre los sistemas de control automáticos basados en tecnología neumática y los que utilizan tecnología híbrida electroneumática.

1.4 Obtiene información de la documentación de sistemas de control automáticos, realizados con tecnología neumática/electroneumática.

1.5 Identifica las distintas secciones que componen la estructura del sistema automático, reconociendo la función y características de cada una.

1.6 Relaciona los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 1.7 Reconoce la función, tipo y características de cada componente, equipo o dispositivo del sistema automático neumático/electroneumático.
 - 1.8 Define la secuencia de funcionamiento de un sistema automático neumático/electroneumático.
 - 1.9 Calcula las magnitudes y parámetros básicos de un sistema automático neumático/electroneumático.
 - 1.10 Identifica las situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático neumático/electroneumático.
 - 3.11 Realiza pruebas y medidas en los puntos notables de un sistema automático neumático/electroneumático.
2. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas automáticos secuenciales de tecnología hidráulica/electrohidráulica, atendiendo a sus características físicas y funcionales.

Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía hidráulica.
 - 2.2 Relaciona sus características dimensionales y funcionales con los requerimientos de los distintos actuadores.
 - 2.3 Identifica las diferencias entre los sistemas de control automáticos basados en tecnología hidráulica y los que utilizan tecnología híbrida electrohidráulica.
 - 2.4 Obtiene información de la documentación de sistemas de control automáticos realizados con tecnología hidráulica/electrohidráulica.
 - 2.5 Reconoce las prestaciones, el funcionamiento general y las características del sistema.
 - 2.6 Relaciona los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.
 - 2.7 Reconoce la función, tipo y características de cada componente, equipo o dispositivo del sistema automático hidráulico/electrohidráulico.
 - 2.8 Define la secuencia de funcionamiento de un sistema automático hidráulico/electrohidráulico.
 - 2.9 Calcula las magnitudes y parámetros básicos de un sistema automático hidráulico/electrohidráulico.
 - 2.10 Identifica las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático hidráulico/electrohidráulico.
 - 2.11 Realiza las pruebas y medidas en los puntos notables de un sistema automático hidráulico/electrohidráulico real o simulado.
3. Monta automatismos neumáticos/electroneumáticos e hidráulicos/electrohidráulicos, interpretando la documentación técnica y realizando las pruebas y ajustes funcionales.

Criterios de evaluación

- 3.1 Realiza croquis para optimizar la disposición de los elementos de acuerdo con su situación en la instalación, sistema o equipo.
- 3.2 Distribuye los elementos de acuerdo con los croquis.
- 3.3 Efectúa la interconexión física de los elementos.
- 3.4 Asegura una buena sujeción mecánica y una correcta conexión eléctrica.
- 3.5 Identifica las variables físicas que se deben regular para realizar el control del correcto funcionamiento del automatismo.
- 3.6 Selecciona los útiles y herramientas adecuadas a la variable que hay que regular y a los ajustes y reglajes que se realizarán.

- 3.7 Regula las variables físicas que caracterizan el funcionamiento del automatismo neumático o hidráulico.
- 3.8 Ajusta los movimientos y carreras a los parámetros establecidos durante la ejecución de las pruebas funcionales en vacío y en carga.
- 3.9 Realiza ajustes y modificaciones para una adecuada funcionalidad del automatismo neumático o hidráulico.
- 3.10 Documenta los resultados obtenidos.

Contenidos

- 1. Caracterización del funcionamiento de componentes neumáticos y electroneumáticos:
 - 1.1 Leyes básicas y propiedades de los gases. Aire comprimido: producción, almacenamiento, preparación y distribución.
 - 1.2 Válvulas, actuadores e indicadores. Tipos, funcionamiento, aplicación y mantenimiento.
 - 1.3 Elementos de control, mando y regulación. Sensores y reguladores.
 - 1.4 Análisis de circuitos electroneumáticos. Elementos de control (relés y contactores). Elementos de protección. Elementos de medida.
 - 1.5 Interpretación y realización de esquemas (croquis) neumáticos y electroneumáticos.

- 2. Caracterización del funcionamiento de componentes hidráulicos y electrohidráulicos:
 - 2.1 Hidráulica. Leyes básicas y propiedades de los líquidos. Características, aplicación y tipos.
 - 2.2 Bombas, motores y cilindros hidráulicos. Tipos, funcionamiento, mantenimiento y aplicaciones.
 - 2.3 Acumuladores hidráulicos.
 - 2.4 Válvulas y servoválvulas. Tipos, funcionamiento, simbología, mantenimiento y aplicaciones.
 - 2.5 Dispositivos de mando y regulación. Sensores y reguladores.
 - 2.6 Análisis de circuitos hidráulicos. Elementos de control, mando y regulación. Elementos de protección.
 - 2.7 Análisis de circuitos electrohidráulicos. Elementos de control (relés y contactores). Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretación de esquemas hidráulicos-electrohidráulicos.
 - 2.8 Diferencias entre sistemas de control hidráulico y electrohidráulico.

- 3. Montaje de circuitos neumáticos y electroneumáticos/hidráulicos y electrohidráulicos:
 - 3.1 Elaboración de esquemas de posicionamiento de circuitos. Técnicas de conexión. Equipos y herramientas. Normas de práctica profesional comúnmente aceptadas en el sector.
 - 3.2 Instrumentos y procedimientos de medición de las variables que hay que regular y controlar: tensiones, potencias, caudales, presiones y temperaturas, entre otros.
 - 3.3 Operaciones de montaje y pruebas de funcionamiento. Medios y procedimientos.
 - 3.4 Regulación y puesta en marcha del sistema.

Módulo profesional 9: Sistemas Electrónicos y Fotónicos

Duración: 264 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: circuitos electrónicos analógicos. 112 horas

UF 2: circuitos electrónicos digitales. 99 horas

UF 3: circuitos fotónicos. 20 horas

UF 1: circuitos electrónicos analógicos

Duración: 112 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Relaciona las magnitudes eléctricas con los fenómenos físicos asociados.
- 1.2 Caracteriza las señales eléctricas y sus parámetros fundamentales.
- 1.3 Maneja fuentes de alimentación.
- 1.4 Maneja generadores de señales.
- 1.5 Identifica los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos.
- 1.6 Aplica los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.
- 1.7 Mide parámetros de las magnitudes eléctricas básicas.
- 1.8 Visualiza señales eléctricas con diferentes formas de onda.
- 1.9 Obtiene gráficamente parámetros a partir de las señales visualizadas.
- 1.10 Utiliza los instrumentos de los programas de simulación electrónica.
- 1.11 Aplica 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

- 2.1 Reconoce las topologías básicas de los circuitos.
- 2.2 Justifica la interrelación de los componentes.
- 2.3 Identifica bloques funcionales en esquemas complejos.
- 2.4 Reconoce las características de los bloques funcionales.
- 2.5 Relaciona los bloques funcionales con los circuitos electrónicos básicos.
- 2.6 Relaciona las señales de entrada y salida en los bloques funcionales.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

2.7 Utiliza herramientas informáticas de diseño y simulación de circuitos electrónicos.

2.8 Relaciona los circuitos con sus aplicaciones.

2.9 Monta o simula circuitos analógicos.

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

Criterios de evaluación

3.1 Reconoce la topología de los circuitos

3.2 Justifica la interrelación de los componentes.

3.3 Justifica el tipo de sensor utilizado.

3.4 Identifica los bloques funcionales del circuito.

3.5 Reconoce los bloques funcionales con los circuitos electrónicos asociados.

3.6 Relaciona las señales de entrada y salida en los bloques funcionales.

3.7 Justifica las medidas de diseño que garantizan la seguridad eléctrica.

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

Criterios de evaluación

4.1 Identifica las características de funcionamiento del circuito.

4.2 Selecciona los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.

4.3 Mide/visualiza los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.

4.4 Relaciona las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.

4.5 Compara las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.

4.6 Propone, en su caso, modificaciones o ajustes.

Contenidos

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

1.1 Medidas de magnitudes eléctricas básicas. Resistencia, voltaje intensidad y otros.

1.2 Funcionamiento y aplicaciones de los generadores de señales eléctricas básicas. Generadores de funciones, fuentes de alimentación y otros.

1.3 Equipos de medida de ondas eléctricas. Técnicas de medida. Osciloscopio, multímetro y otros. Técnicas de comprobación de componentes.

1.4 Instrumentación virtual. Medidas con ordenador.

1.5 Precauciones en el manejo de equipos de medida.

2. Determinación de la estructura de circuitos analógicos:

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 2.1 Componentes pasivos. Tipos y características. Simbología. Circuitos tipo.
 - 2.2 Bloques funcionales de circuitos electrónicos. Generador, carga. Simbología e interpretación de esquemas.
 - 2.3 Fuentes de alimentación lineales y conmutadas. Convertidores DC/DC. Convertidores DC/AC. Convertidores AC/DC. Sistemas de alimentación ininterrumpida.
 - 2.4 Circuitos electrónicos básicos. Amplificadores con transistores, clase A, B, C y AB. Osciladores. Multivibradores y otros.
 - 2.5 Circuitos lineales y no lineales con amplificadores operacionales. Amplificadores. Filtros activos y pasivos, clasificación según su respuesta frecuencial. Convertidores I/V y V/I. Limitadores. Comparadores.
 - 2.6 Medidas en circuitos electrónicos. Parámetros de funcionamiento de amplificadores y filtros.
3. Estructura de circuitos de instrumentación:
- 3.1 Sensores resistivos: potenciómetros, RTD, galgas extensiométricas, termistores y fotorresistencias. Sensores capacitivos. Sensores inductivos. Sensores electromagnéticos. Termopares. Sensores piezoresistivos y piroeléctricos. Sensores electroquímicos. Sensores ópticos generadores de señal. Sensores de efecto Hall. Criterios para la selección de sensores.
 - 3.2 Parámetros de un sensor, precisión, sensibilidad, repetibilidad y otros.
 - 3.3 Acondicionamiento de señales. Puentes de medida. Amplificadores de instrumentación. Amplificadores de aislamiento. Parámetros típicos.
 - 3.4 Convertidores de datos (DAC-ADC). Circuitos de muestreo y retención. Parámetros de funcionamiento.
4. Verificación del funcionamiento de circuitos electrónicos:
- 4.1 Análisis del funcionamiento de circuitos electrónicos y componentes a través de su documentación técnica. Diagrama de bloques, esquema eléctrico, tensiones de alimentación, oscilogramas y cronogramas.
 - 4.2 Comprobación de circuitos electrónicos. División funcional. Determinación de puntos de prueba.
 - 4.3 Elección de equipos y técnicas de medida según el tipo de circuito. Identificación de los puntos de ajuste. Técnicas de ajuste.
 - 4.4 Manipulación de circuitos electrónicos. Medidas de protección de equipos, personal y electrostática.

UF 2: circuitos electrónicos digitales

Duración: 99 h

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Relaciona las magnitudes eléctricas y ópticas con los fenómenos físicos asociados.
- 1.2 Caracteriza las señales eléctricas y sus parámetros fundamentales.
- 1.3 Maneja fuentes de alimentación.
- 1.4 Maneja generadores de señales.
- 1.5 Maneja la sonda lógica.

- 1.6 Identifica los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos.
- 1.7 Aplica los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.
- 1.8 Mide parámetros de las magnitudes eléctricas y ópticas básicas.
- 1.9 Visualiza señales eléctricas con diferentes formas de onda.
- 1.10 Obtiene gráficamente parámetros a partir de las señales visualizadas.
- 1.11 Utiliza los instrumentos de los programas de simulación electrónica.
- 1.12 Aplica criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.

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

Criterios de evaluación

- 2.1 Relaciona las funciones lógicas fundamentales con los bloques funcionales digitales.
- 2.2 Identifica la aplicación en equipos electrónicos de los integrados digitales.
- 2.3 Relaciona la simbología electrónica en los esquemas.
- 2.4 Reconoce el funcionamiento de circuitos digitales combinacionales.
- 2.5 Reconoce el funcionamiento de circuitos digitales secuenciales.
- 2.6 Monta o simula circuitos digitales.
- 2.7 Reconoce la arquitectura de sistemas basados en microprocesador y sus periféricos.
- 2.8 Identifica los principios básicos del manejo de *software* informático.

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

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica las características de funcionamiento del circuito.
- 3.2 Selecciona los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.
- 3.3 Mide/visualiza los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.
- 3.4 Relaciona las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.
- 3.5 Compara las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.
- 3.6 Propone, en su caso, modificaciones o ajustes.

Contenidos

1. Aplicación de técnicas de medida y visualización de señales eléctricas:
 - 1.1 Equipos de medida. Sonda lógica y analizador lógico. Técnicas de medida.
 - 1.2 Precauciones en el manejo de equipos de medida.

2. Determinación de la estructura de circuitos digitales.
 - 2.1 Simbología de componentes de electrónica digital. Interpretación de esquemas.
 - 2.2 Parámetros fundamentales de las familias lógicas.
 - 2.3 Circuitos combinatoriales. Codificadores, descodificadores, multiplexores y otros.
 - 2.4 Circuitos secuenciales. Bistables, contadores y registros. Verificación de circuitos y cronogramas.
 - 2.5 Arquitectura de microprocesadores. Microcontroladores. Diagramas de bloques.
 - 2.6 Sistemas basados en microprocesador. Dispositivos periféricos y auxiliares.
 - 2.7 Principios básicos de la arquitectura de ordenadores.
 - 2.8 Principios básicos de uso de *software*.

3. Verificación del funcionamiento de circuitos electrónicos:

- 3.1 Análisis del funcionamiento de circuitos electrónicos a través de su documentación técnica. Diagrama de bloques, esquema eléctrico, tensiones de alimentación, oscilogramas y cronogramas.
- 3.2 Comprobación de circuitos electrónicos. División funcional. Determinación de puntos de prueba.
- 3.3 Elección de equipos y técnicas de medida. Identificación de los puntos de ajuste. Técnicas de ajuste.
- 3.4 Manipulación de circuitos electrónicos. Medidas de protección de equipos, personal y electrostática.

UF 3: circuitos fotónicos

Duración: 20 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los equipos y técnicas de medida de parámetros ópticos.
 - 1.2 Aplica los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.
 - 1.3 Mide parámetros de las magnitudes ópticas básicas.
 - 1.4 Aplica criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.
2. Caracteriza componentes y circuitos fotónicos, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.

Criterios de evaluación

- 2.1 Caracteriza los principales dispositivos fotónicos semiconductores.
- 2.2 Describe los fundamentos de la transmisión de luz por fibra óptica.
- 2.3 Caracteriza los principales tipos de fibra óptica.
- 2.4 Identifica los diferentes tipos de conectores.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

2.5 Caracteriza los principales componentes activos de sistemas basados en fibra óptica.

2.6 Obtiene características de dispositivos fotónicos, utilizando catálogos y hojas de fabricante.

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

Criterios de evaluación

3.1 Identifica las características de funcionamiento del circuito.

3.2 Selecciona los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.

3.3 Mide/visualiza los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.

3.4 Relaciona las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.

3.5 Compara las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.

3.6 Propone, en su caso, modificaciones o ajustes.

Contenidos

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

1.1 Láseres. Medidores de potencia óptica.

2. Características de componentes y circuitos fotónicos.

2.1 Principios de la transmisión óptica. Ventajas e inconvenientes.

2.2 Fibras ópticas. Fundamentos, tipos y parámetros.

2.3 Emisores electroópticos.

2.4 Detectores ópticos.

2.5 Amplificadores ópticos.

2.6 Multiplexores y demultiplexores ópticos.

2.7 Moduladores electroópticos.

2.8 Acopladores, divisores y filtros.

3. Verificación del funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos:

3.1 Documentación técnica de componentes fotónicos.

3.2 Elección de equipos y técnicas de medida. Identificación de los puntos de ajuste. Técnicas de ajuste.

3.3 Manipulación de circuitos fotónicos. Medidas de protección de equipos, personal y electrostática.

Módulo profesional 10: Tecnología Sanitaria en el Ámbito Clínico

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: entorno sanitario respecto al paciente. 33 horas

UF 2: organización del sistema sanitario. 33 horas

UF 1: entorno sanitario respecto al paciente

Duración: 33 horas

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

- 1.1 Detalla las bases anatomofisiológicas y principales patologías del sistema nervioso.
- 1.2 Describe las bases anatomofisiológicas y principales patologías del aparato digestivo.
- 1.3 Describe las bases anatomofisiológicas y principales patologías del aparato locomotor.
- 1.4 Describe las bases anatomofisiológicas y principales patologías del aparato circulatorio.
- 1.5 Define las características anatomofisiológicas y principales patologías del aparato respiratorio.
- 1.6 Describe las bases anatomofisiológicas y principales patologías de los sistemas renal y genital.
- 1.7 Describe las bases anatomofisiológicas y principales patologías del sistema endocrino.
- 1.8 Detalla las bases anatomofisiológicas y principales patologías del sistema inmunitario.

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

Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica las diferentes técnicas de comunicación, sus ventajas y limitaciones.
- 2.2 Describe las características de los posibles canales de comunicación en un entorno clínico/asistencial.
- 2.3 Define los parámetros que caracterizan la atención adecuada en función del canal de comunicación utilizado.
- 2.4 Describe las técnicas más utilizadas de comunicación según los diferentes canales de comunicación.
- 2.5 Identifica los errores más habituales en la comunicación.
- 2.6 Define los parámetros para controlar la claridad y precisión en la transmisión y recepción de la información.
- 2.7 Valora la importancia del lenguaje no verbal en la comunicación presencial.
- 2.8 Adapta la actitud y la terminología a la situación.
- 2.9 Identifica los elementos fundamentales en la comunicación.

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

Criterios de evaluación

3.1 Relaciona los principales riesgos en el entorno del paciente, eléctricos, químicos y procedentes de radiaciones ionizantes, entre otros.

3.2 Describe los problemas derivados de interferencias electromagnéticas entre sistemas de electromedicina clínica y sistemas de comunicaciones asociadas o inherentes del centro asistencial.

3.3 Relaciona los principales riesgos y protocolos asociados a la gestión de residuos biológicos tóxicos generados en el centro sanitario/asistencial.

3.4 Identifica los protocolos derivados de la legislación y normativa vigente que regula la gestión de riesgos de productos sanitarios activos no implantables (PSANI).

3.5 Describe los principales protocolos de actuación definidos por la autoridad competente para personal técnico y sanitario en el caso de emergencia sanitaria.

3.6 Describe la visión del personal clínico/asistencial y de gestión, sobre un técnico de Electromedicina Clínica y viceversa.

3.7 Respeta los principios de ética clínica/asistencial y confidencialidad del centro sanitario/asistencial.

Contenidos

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

1.1 Estructura y organización general del cuerpo humano.

1.2 Sistema nervioso. Estructura y principales patologías.

1.3 Aparato digestivo. Constitución del aparato digestivo. Patologías y enfermedades digestivas.

1.4 Aparato locomotor. Enfermedades del aparato locomotor.

1.5 Aparato cardiocirculatorio. Bases anatomofisiológicas del corazón. Descripción general de la sangre. Enfermedades de la sangre.

1.6 Aparato respiratorio. Circulación pulmonar. Patología pulmonar.

1.7 Sistema renal y genital. Manifestaciones patológicas y enfermedades renales del aparato genital masculino y femenino.

1.8 Sistema endocrino.

1.9 Sistema inmunitario. Clasificación de las alteraciones del sistema inmune.

2. Técnicas de comunicación:

2.1 Comunicación. Objetivos. La comunicación generadora de comportamientos.

2.2 Redes de comunicación. Canales.

2.3 La comunicación no verbal.

2.4 Actitudes y técnicas de la comunicación oral. Modelo de comunicación interpersonal. Barreras y dificultades.

2.5 Ventajas e inconvenientes de los distintos canales de comunicación. Métodos para la emisión del mensaje, información o canalización a otras personas.

2.6 La comprensión del mensaje y el grado de satisfacción.

3. Riesgos en el entorno del paciente:

3.1 Riesgos comunes en el entorno del paciente. Clasificación.

3.2 Gestión de riesgos en productos sanitarios. El proceso de gestión de riesgo.

3.3 Interferencias electromagnéticas en instituciones hospitalarias. Principales fuentes de interferencia y artefactos.

3.4 Residuos biosanitarios. Identificación y clasificación. Envasado y etiquetado. Protocolos de emergencia sanitaria. Descripción de protocolos de urgencias y emergencias más comunes.

3.5 El personal clínico/asistencial del centro sanitario y el técnico de Electromedicina Clínica.

UF 2: organización del sistema sanitario

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. 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 catalán.

Criterios de evaluación

1.1 Describe la estructura, gestión y marco legal del sistema catalán de salud.

1.2 Identifica y clasifica los PSANI.

1.3 Define en grandes bloques las principales instalaciones, sistemas y equipos de tecnología sanitaria.

1.4 Describe la normativa vigente y su desarrollo, en general, relacionada con la tecnología sanitaria.

1.5 Sitúa los distintos servicios clínicos/asistenciales y administrativos presentes en un centro sanitario.

1.6 Define las características principales de los distintos servicios.

1.7 Analiza los requisitos de la asistencia técnica en el ámbito de la electromedicina clínica.

2. 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

2.1 Identifica la estructura organizativa y las funciones propias de un servicio de electromedicina clínica.

2.2 Compara las características de los distintos modelos organizativos de servicios de electromedicina clínica existentes en instituciones hospitalarias/sanitarias.

2.3 Describe los principales aspectos relacionados con la gestión de un servicio de electromedicina clínica.

2.4 Identifica la relación de un servicio de electromedicina clínica con las empresas proveedoras de servicios técnicos.

2.5 Valora la importancia de la cartera de servicios prestados por un servicio de electromedicina clínica.

2.6 Identifica la necesidad del correcto mantenimiento y uso de los PSANI en un entorno sanitario.

3. 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

- 3.1 Describe el proceso de la información sanitaria/asistencial, así como sus tipos.
- 3.2 Detalla los elementos que constituyen un sistema de información sanitario/asistencial.
- 3.3 Analiza los elementos clave de la actividad sanitaria/asistencial.
- 3.4 Explica las utilidades de un sistema de información sanitario/asistencial.
- 3.5 Valora las necesidades de utilizar estándares en la información sanitaria/asistencial y en la digitalización de imagen médica.
- 3.6 Describe la relación entre datos, información y conocimiento.

Contenidos

1. Identificación de la estructura del sistema catalán de salud:
 - 1.1 El sistema sanitario catalán. Legislación y normativa reguladora vigente. Organización funcional del sistema catalán de salud. Profesionales sanitarios colegiados.
 - 1.2 Productos sanitarios. Clasificación de productos sanitarios. Marcaje CE.
 - 1.3 La organización hospitalaria desde el punto de vista clínico/asistencial y administrativo. Estudio de los distintos modelos hospitalarios organizativos.
 - 1.4 Requisitos de la asistencia técnica en el ámbito de la electromedicina clínica.
 - 1.5 Recomendaciones y normativa vigente aplicable en la asistencia técnica de productos sanitarios de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.
2. Características del servicio de electromedicina clínica en una institución hospitalaria y su relación con servicios de asistencia técnica:
 - 2.1 Modelos organizativos de servicios de electromedicina clínica. Servicios patrimoniales, mixtos y contratados, entre otros.
 - 2.2 Gestión del servicio de electromedicina clínica de una institución hospitalaria/sanitaria. Organigrama. Relación del servicio con empresas.
 - 2.3 Subcontrataciones. Tipos de contratos con empresas de servicio técnico.
 - 2.4 Servicios de asistencia técnica.
 - 2.5 Repercusión del buen mantenimiento y uso de los productos sanitarios. Ciclo de vida del equipamiento electromédico.
 - 2.6 Normativa vigente.
3. Caracterización de los elementos de creación de un sistema de información sanitario (SIS):
 - 3.1 Tipos de sistemas de información.
 - 3.2 Características y proceso de la información.
 - 3.3 Componentes de un SIS. Requerimientos tecnológicos de un Sistema de Información Hospitalaria.

Subsistemas SIS.

3.4 Los SIS en atención primaria y especializada. Datos clínicos y no clínicos.

3.5 Estándares en la información sanitaria y digitalización de la imagen.

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

Módulo profesional 11: Formación y Orientación Laboral

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: incorporación al trabajo. 66 horas

UF 2: prevención de riesgos laborales. 33 horas

UF 1: incorporación al trabajo

Duración: 66 horas

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

1.1 Valora la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

1.2 Identifica los itinerarios formativos y profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Electromedicina Clínica.

1.3 Planifica un proyecto de carrera profesional.

1.4 Determina las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

1.5 Identifica los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el técnico superior en Electromedicina Clínica.

1.6 Determina las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

1.7 Prevé las alternativas de autoempleo a los sectores profesionales relacionados con el título.

1.8 Realiza la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propias para tomar decisiones.

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

Criterios de evaluación

- 2.1 Valora las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de técnico superior en Electromedicina Clínica.
 - 2.2 Identifica los equipos de trabajo que se pueden constituir en una situación real de trabajo.
 - 2.3 Determina las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
 - 2.4 Valora positivamente la existencia necesaria de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
 - 2.5 Reconoce la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
 - 2.6 Identifica los tipos de conflictos y sus fuentes.
 - 2.7 Determina procedimientos para resolver conflictos.
 - 2.8 Resuelve los conflictos presentados en un equipo.
 - 2.9 Aplica habilidades comunicativas en el trabajo en equipo.
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

- 3.1 Identifica las características que definen los nuevos entornos de organización del trabajo.
 - 3.2 Identifica los conceptos básicos del derecho del trabajo.
 - 3.3 Distingue los organismos que intervienen en la relación laboral.
 - 3.4 Determina los derechos y deberes derivados de la relación laboral.
 - 3.5 Analiza el contrato de trabajo y las principales modalidades de contratación aplicables al sector de la electromedicina.
 - 3.6 Identifica las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
 - 3.7 Valora las medidas de fomento del trabajo.
 - 3.8 Identifica el tiempo de trabajo y las medidas para conciliar la vida laboral y familiar.
 - 3.9 Identifica las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
 - 3.10 Analiza el recibo de salarios e identifica los principales elementos que lo integran.
 - 3.11 Analiza las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
 - 3.12 Determina los elementos de la negociación en el ámbito laboral.
 - 3.13 Identifica la representación de los trabajadores en la empresa.
 - 3.14 Interpreta los elementos básicos de un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de técnico superior en Electromedicina Clínica y su incidencia en las condiciones de trabajo.
4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las diferentes contingencias cubiertas, identificando las diferentes clases de prestaciones.

Criterios de evaluación

- 4.1 Valora el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

- 4.2 Enumera las diversas contingencias que cubre el sistema de la Seguridad Social.
- 4.3 Identifica los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social aplicable al sector de la electromedicina.
- 4.4 Identifica las obligaciones de empresario y trabajador en el sistema de la Seguridad Social.
- 4.5 Identifica las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- 4.6 Clasifica las prestaciones del sistema de la Seguridad Social.
- 4.7 Identifica los requisitos de las prestaciones.
- 4.8 Determina posibles situaciones legales de desempleo.
- 4.9 Reconoce la información y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

Contenidos

1. Búsqueda activa de empleo:

- 1.1 Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico superior en Electromedicina Clínica.
- 1.2 Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- 1.3 Las capacidades clave del técnico superior en Electromedicina Clínica.
- 1.4 El sistema de cualificaciones profesionales. Las competencias y las cualificaciones profesionales del título y de la familia profesional de electricidad y electrónica.
- 1.5 Identificación de itinerarios formativos y profesionalizadores relacionados con el título. Titulaciones y estudios relacionados con el mantenimiento y la reparación de equipos de electromedicina.
- 1.6 Planificación de la carrera profesional.
- 1.7 Definición y análisis del sector profesional de la electromedicina.
- 1.8 Yacimientos de empleo en el ámbito del mantenimiento y la reparación de equipos de electromedicina.
- 1.9 Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- 1.10 Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- 1.11 Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- 1.12 El proceso de toma de decisiones.
- 1.13 Ofertas formativas dirigidas a grupos con dificultades de integración laboral.
- 1.14 Igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.
- 1.15 Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción laboral.
- 1.16 Valoración de los conocimientos y las competencias obtenidas mediante la formación contenida en el título.

2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- 2.1 Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- 2.2 Equipos en el sector de la electromedicina según las funciones que ejercen.
- 2.3 Formas de participación en el equipo de trabajo.
- 2.4 Conflicto: características, fuentes y etapas.

2.5 Métodos para resolver o suprimir el conflicto.

2.6 Aplicación de habilidades comunicativas en el trabajo en equipo.

3. Contratación:

3.1 Ventajas e inconvenientes de las nuevas formas de organización: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

3.2 El derecho del trabajo: concepto y fuentes.

3.3 Análisis de la relación laboral individual.

3.4 Derechos y deberes que se derivan de la relación laboral y su aplicación.

3.5 Determinación de los elementos del contrato de trabajo, de las principales modalidades de contratación que se aplican en el sector de la electromedicina y de las medidas de fomento del trabajo.

3.6 Las condiciones de trabajo: tiempo de trabajo y conciliación laboral y familiar.

3.7 Interpretación del recibo del salario.

3.8 Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

3.9 Organismos laborales. Sistemas de asesoramiento de los trabajadores con respecto a sus derechos y deberes.

3.10 Representación de los trabajadores.

3.11 El convenio colectivo como fruto de la negociación colectiva.

3.12 Análisis del convenio o convenios aplicables al trabajo del técnico superior en Electromedicina Clínica.

4. Seguridad Social, empleo y desempleo:

4.1 Estructura del sistema de la Seguridad Social.

4.2 Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

4.3 Requisitos de las prestaciones.

4.4 Situaciones protegidas en la protección por desempleo.

4.5 Identificación de la información y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

UF 2: prevención de riesgos laborales

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Valora la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

1.2 Relaciona las condiciones laborales con la salud del trabajador.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

1.3 Clasifica los factores de riesgo en la actividad y los daños que se pueden derivar.

1.4 Identifica las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico superior en Electromedicina Clínica.

1.5 Determina la evaluación de riesgos en la empresa.

1.6 Determina 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.

1.7 Clasifica y describe 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.

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

Criterios de evaluación

2.1 Determina los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

2.2 Clasifica las diferentes formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los diferentes criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

2.3 Determina las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.

2.4 Identifica los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

2.5 Valora la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones que hay que realizar en caso de emergencia.

2.6 Define el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico superior en Electromedicina Clínica.

2.7 Propone mejoras en el plan de emergencia y evacuación de la empresa.

3. Aplica medidas de prevención y protección individual y colectiva, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico superior en Electromedicina Clínica.

Criterios de evaluación

3.1 Determina las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que se deben aplicar para evitar los daños en su origen y minimizar las consecuencias en caso de que sean inevitables.

3.2 Analiza el significado y el alcance de los diferentes tipos de señalización de seguridad.

3.3 Analiza los protocolos de actuación en caso de emergencia.

3.4 Identifica las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia en que haya víctimas de diversa gravedad.

3.5 Identifica los procedimientos de atención sanitaria inmediata.

3.6 Identifica la composición y el uso del botiquín de la empresa.

3.7 Determina los requisitos y las condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Contenidos

1. Evaluación de riesgos profesionales:

- 1.1 La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- 1.2 Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad profesional.
- 1.3 Efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud. El accidente de trabajo, la enfermedad profesional y las enfermedades inespecíficas.
- 1.4 Riesgo profesional. Análisis y clasificación de factores de riesgo.
- 1.5 Análisis de riesgos relativos a las condiciones de seguridad.
- 1.6 Análisis de riesgos relativos a las condiciones ambientales.
- 1.7 Análisis de riesgos relativos a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- 1.8 Riesgos genéricos en el sector de la electromedicina.
- 1.9 Daños para la salud ocasionados por los riesgos.
- 1.10 Determinación de los posibles daños a la salud de los trabajadores que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas en el sector de la electromedicina.

2. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- 2.1 Determinación de los derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- 2.2 Sistema de gestión de la prevención de riesgos en la empresa.
- 2.3 Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- 2.4 Plan de la prevención de riesgos en la empresa. Estructura. Acciones preventivas. Medidas específicas.
- 2.5 Identificación de las responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- 2.6 Determinación de la representación de los trabajadores en materia preventiva.
- 2.7 Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

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

- 3.1 Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- 3.2 Interpretación de la señalización de seguridad.
- 3.3 Consignas de actuación ante una situación de emergencia.
- 3.4 Protocolos de actuación ante una situación de emergencia.
- 3.5 Identificación de los procedimientos de atención sanitaria inmediata.
- 3.6 Primeras actuaciones en emergencias con heridos.

Módulo profesional 12: Empresa e Iniciativa Emprendedora

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora. 66 horas

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora

Duración: 66 horas

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

1.1 Identifica el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

1.2 Analiza el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.

1.3 Identifica la importancia que la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración tienen en el éxito de la actividad emprendedora.

1.4 Analiza la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una empresa relacionada con el sector de la electromedicina.

1.5 Analiza el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de la electromedicina.

1.6 Analiza el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

1.7 Analiza el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

1.8 Relaciona la estrategia empresarial con la misión, la visión y los valores de la empresa.

1.9 Reconoce las nuevas herramientas y recursos para el fomento del autoempleo, en especial las incubadoras de empresas.

1.10 Define una determinada idea de negocio del sector que servirá de punto de partida para elaborar un plan de empresa, y que tiene que facilitar unas buenas prácticas empresariales.

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

Criterios de evaluación

2.1 Identifica las funciones de producción o prestación de servicios, economicofinancieras, sociales, comerciales y/o de marketing y administrativas de una empresa.

2.2 Analiza la empresa dentro del sistema económico global.

2.3 Interpreta el papel que tiene la empresa en el sistema económico local.

2.4 Analiza los componentes principales del entorno general que rodea una microempresa del sector de la electromedicina.

2.5 Analiza la influencia de las relaciones de empresas del sector de la electromedicina con los principales integrantes del entorno específico.

2.6 Analiza los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos

CVE-DOGC-B-18269042-2018

empresariales.

2.7 Analiza el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial y como un mecanismo de retorno a la sociedad.

2.8 Elabora el balance social de una empresa relacionada con el mantenimiento y la reparación de equipos de electromedicina, incorporando los costes sociales en que incurre y los beneficios sociales que produce.

2.9 Identifica prácticas que incorporan valores éticos y sociales en empresas relacionadas con el mantenimiento y la reparación de equipos de electromedicina.

2.10 Identifica los valores que aportan a la empresa las políticas de fomento de la igualdad dentro de la empresa.

2.11 Reconoce las oportunidades y amenazas existentes en el entorno de una microempresa de mantenimiento y reparación de equipos de electromedicina.

2.12 Determina la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con el mantenimiento y la reparación de equipos de electromedicina.

2.13 Identifica los canales de apoyo y los recursos que la Administración pública facilita al emprendedor.

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

Criterios de evaluación

3.1 Analiza las diferentes formas jurídicas y organizativas de empresa más habituales.

3.2 Identifica los rasgos característicos de la economía cooperativa.

3.3 Especifica el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica escogida.

3.4. Diferencia el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.

3.5 Analiza los trámites exigidos por la legislación vigente para constituir una microempresa del sector de la electromedicina, según la forma jurídica escogida.

3.6 Identifica los organismos y entidades que intervienen a la hora de poner en funcionamiento una microempresa.

3.7 Busca las diferentes ayudas para crear microempresas del sector de la electromedicina disponibles en Cataluña y en la localidad de referencia.

3.8 Especifica los beneficios que aportan la imagen corporativa y la organización de la comunicación interna y externa en la empresa.

3.9 Identifica las herramientas para estudiar la viabilidad económica y financiera de una microempresa.

3.10 Incluye en el plan de empresa todos los aspectos relativos a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones, y el plan de marketing.

3.11 Identifica las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en funcionamiento una microempresa.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una microempresa de mantenimiento y de reparación de equipos de electromedicina, identificando las obligaciones contables y fiscales principales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación

4.1 Analiza los conceptos básicos de la contabilidad y las técnicas de registro de la información contable.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 4.2 Identifica las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- 4.3 Define las obligaciones fiscales de una microempresa relacionada con el sector de la electromedicina.
- 4.4 Diferencia los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- 4.5 Identifica la documentación básica de carácter comercial y contable para una microempresa del sector de la electromedicina, y los circuitos que la documentación mencionada sigue dentro de la empresa.
- 4.6 Identifica los principales instrumentos de financiación bancaria.
- 4.7 Sitúa correctamente la documentación contable y de financiación en el plan de empresa.

Contenidos

1. Iniciativa emprendedora:

- 1.1 Innovación y desarrollo económico. Características principales de la innovación en la actividad del sector de la electromedicina, (materiales, tecnología, organización de la producción).
- 1.2 Factores clave de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación y liderazgo empresarial.
- 1.3 La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa relacionada con el mantenimiento y la reparación de equipos de electromedicina.
- 1.4 La actuación de los emprendedores como empresarios de una empresa relacionada con el sector de la electromedicina.
- 1.5 Instrumentos para identificar las capacidades que favorecen el espíritu emprendedor.
- 1.6 El empresario. Actitudes y requisitos para ejercer la actividad empresarial.
- 1.7 Objetivos personales versus objetivos empresariales. Misión, visión y valores de empresa.
- 1.8 El plan de empresa y la idea de negocio en el ámbito del mantenimiento y la reparación de equipos de electromedicina.
- 1.9 Las buenas prácticas empresariales.
- 1.10 Los servicios de información, orientación y asesoramiento. Las incubadoras de empresas.

2. La empresa y su entorno:

- 2.1 Funciones básicas de la empresa: de producción o prestación de servicios, económico-financieras, sociales, comerciales y/o de marketing y administrativas.
- 2.2 La empresa como sistema: recursos, objetivos y métodos de gestión de la calidad y medioambiental.
- 2.3 Componentes del macroentorno: factores politicolegales, económicos, socioculturales, demográficos y/o ambientales y tecnológicos.
- 2.4 Análisis del macroentorno de una microempresa del sector de la electromedicina.
- 2.5 Componentes del microentorno: los clientes, los proveedores, los competidores, los productos o servicios sustitutivos y la sociedad.
- 2.6 Análisis del microentorno de una microempresa del sector de la electromedicina.
- 2.7 Elementos de la cultura empresarial y valores éticos dentro de la empresa. Imagen corporativa.
- 2.8 Relaciones de una microempresa de mantenimiento y de reparación de equipos de electromedicina con los agentes sociales.
- 2.9 La responsabilidad social de la empresa.
- 2.10 Elaboración del balance social: costes y beneficios sociales para la empresa.

- 2.11 Igualdad y empresa: estrategias empresariales para conseguir la igualdad dentro de la empresa.
- 2.12 Detección de oportunidades y amenazas del sector de la electromedicina. Instrumentos de detección.
- 2.13 Determinación de la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con el mantenimiento y la reparación de equipos de electromedicina.
- 2.14 Detección de nuevas oportunidades de negocio. Generación y selección de ideas. Técnicas para generar ideas de negocio.
- 2.15 Búsqueda de ayudas y subvenciones para la creación de una microempresa.
- 2.16 Instrumentos de apoyo de la Administración pública al emprendedor.

- 3. Creación y puesta en funcionamiento de la empresa:
 - 3.1 Tipos de empresa más comunes del sector de la electromedicina.
 - 3.2 Características de las empresas cooperativas y las sociedades laborales.
 - 3.3 Organización de una empresa de mantenimiento y reparación de equipos de electromedicina: estructura interna. Organización de la comunicación interna y externa en la empresa.
 - 3.4 Elección de la forma jurídica y su incidencia en la responsabilidad de los propietarios.
 - 3.5 La fiscalidad de empresas del sector de la electromedicina.
 - 3.6 Trámites administrativos para constituir una empresa de mantenimiento y reparación de equipos de electromedicina.
 - 3.7 Búsqueda y tratamiento de información en los procesos de creación de una microempresa de mantenimiento y de reparación de equipos de electromedicina.
 - 3.8 Imagen corporativa de la empresa: funciones y relación con los objetivos empresariales.
 - 3.9 Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones de una microempresa relacionada con el mantenimiento y la reparación de equipos de electromedicina.
 - 3.10 Organización y responsabilidad en el establecimiento del plan de empresa.

- 4. Gestión empresarial:
 - 4.1 Elementos básicos de la contabilidad.
 - 4.2 Cuentas anuales exigibles a una microempresa.
 - 4.3 Análisis de la información contable.
 - 4.4 La previsión de resultados.
 - 4.5 Obligaciones fiscales de las empresas: requisitos y plazos de presentación de documentos.
 - 4.6 Las formas de financiación de una empresa.
 - 4.7 Técnicas básicas de gestión administrativa de una empresa relacionada con el sector de la electromedicina.
 - 4.8 Documentación básica comercial y contable y conexión entre ellas.
 - 4.9 Importancia de la información contable de la empresa.

Módulo profesional 13: Inglés Técnico

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: inglés técnico. 99 horas

UF 1: inglés técnico

Duración: 99 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Identifica la idea principal del mensaje.

1.2 Reconoce la finalidad de mensajes auditivos pronunciados en lengua estándar identificando el estado de ánimo y el tono del hablante.

1.3 Extrae información de grabaciones en lengua estándar relacionadas con la vida profesional y cotidiana del sector de la electromedicina.

1.4 Identifica los puntos de vista y las actitudes del hablante.

1.5 Identifica las ideas principales de declaraciones y mensajes sobre temas concretos y abstractos relacionados con el ámbito de la electromedicina, en lengua estándar y con un ritmo normal.

1.6 Comprende con todo detalle lo que se le dice en lengua estándar, incluso en un ambiente con ruido de fondo.

1.7 Extrae las ideas principales de conferencias, charlas e informes, y otras presentaciones relacionadas con el sector de la electromedicina.

1.8 Toma conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender a todos y cada uno de los elementos.

2. Interpreta información profesional contenida en textos escritos complejos relacionados con el sector de la electromedicina, analizando de forma comprensiva los contenidos.

Criterios de evaluación

2.1 Lee con un alto grado de independencia, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a distintos textos y finalidades.

2.2 Interpreta, con detalle, textos extensos y de relativa complejidad, relacionados con el ámbito de la electromedicina.

2.3 Relaciona el texto con el ámbito del sector profesional al cual se refiere.

2.4 Identifica con rapidez el contenido y la importancia de noticias, artículos e informes sobre temas profesionales del ámbito de la electromedicina y decide si es oportuno un análisis más profundo.

2.5 Traduce textos complejos del ámbito de la electromedicina utilizando material de apoyo, si procede.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

2.6 Interpreta mensajes técnicos recibidos a través de medios diversos: correo postal, correo electrónico, entre otros.

2.7 Interpreta instrucciones extensas y complejas, relacionadas con el ámbito profesional.

2.8 Selecciona materiales de consulta y diccionarios técnicos, y utiliza soportes de traducción técnicos y las herramientas de traducción asistida o automatizada de textos.

3. Emite mensajes orales claros y bien estructurados habituales en las empresas del sector de la electromedicina, analizando el contenido de la situación y adaptándose al registro lingüístico del interlocutor.

Criterios de evaluación

3.1 Identifica los registros utilizados para la emisión del mensaje.

3.2 Se expresa con fluidez, precisión y eficacia sobre una amplia serie de temas profesionales o cotidianos, marcando con claridad la relación entre las ideas.

3.3 Comunica espontáneamente, adoptando un nivel de formalidad adecuado a las circunstancias.

3.4 Utiliza normas de protocolo en presentaciones formales e informales.

3.5 Utiliza correctamente la terminología técnica relacionada con el sector de la electromedicina y utilizada habitualmente en el desarrollo de su profesión.

3.6 Expresa y defiende puntos de vista con claridad, proporcionando explicaciones y argumentos adecuados.

3.7 Describe y secuencia un proceso de trabajo de su competencia.

3.8 Argumenta con detalle, la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo escogido.

3.9 Solicita la reformulación del discurso o de una parte cuando lo considera necesario.

3.10 Aplica fórmulas de interacción adecuadas en situaciones profesionales estándar.

4. Elabora documentos e informes propios del ámbito profesional o de la vida cotidiana, utilizando los registros adecuados a cada situación.

Criterios de evaluación

4.1 Redacta textos claros y detallados sobre una variedad de temas relacionados con el ámbito profesional, sintetizando y evaluando información y argumentos procedentes de diversas fuentes.

4.2 Organiza la información con corrección, precisión, coherencia y cohesión, solicitando y/o facilitando información de tipo general o detallada.

4.3 Redacta informes relacionados con el sector profesional, destacando los aspectos significativos y ofreciendo detalles relevantes que sirvan de apoyo.

4.4 Cumplimenta la documentación específica del ámbito profesional.

4.5 Aplica las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.

4.6 Resume artículos, noticias o informaciones del ámbito profesional, utilizando un vocabulario amplio, para evitar la repetición frecuente.

4.7 Extrae la información esencial de manuales de instrucciones técnicos y otros documentos escritos habituales en el sector de la electromedicina.

4.8 Utiliza las fórmulas de cortesía propias del documento que se debe elaborar.

5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, siguiendo las

convenciones internacionales.

Criterios de evaluación

- 5.1 Define los rasgos más significativos de las costumbres y usos del sector profesional en el uso de la lengua extranjera.
- 5.2 Describe los protocolos y normas de relación social propios del país donde se utiliza la lengua extranjera.
- 5.3 Identifica los valores y las creencias propios de la comunidad donde se utiliza la lengua extranjera.
- 5.4 Identifica los aspectos socioprofesionales propios del sector en cualquier tipo de texto y/o conversación.
- 5.5 Aplica los protocolos y las normas de relación social propios del país donde se utiliza la lengua extranjera.
- 5.6 Reconoce los marcadores lingüísticos de la procedencia regional.

Contenidos

1. Comprensión de mensajes orales:

- 1.1 Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos. Mensajes directos, telefónicos, radiofónicos, grabados.
- 1.2 Terminología específica del sector de la electromedicina.
- 1.3 Ideas principales y secundarias.
- 1.4 Diferentes acentos de lengua oral.

2. Interpretación de mensajes escritos:

- 2.1 Comprensión de mensajes, textos, manuales técnicos, artículos profesionales y cotidianos.
- 2.2 Soportes convencionales (correo postal, burofax, entre otros) y soportes telemáticos (correo electrónico, telefonía móvil, agenda electrónica, entre otros).
- 2.3 Terminología específica del ámbito profesional de la electromedicina.

3. Producción de mensajes orales:

- 3.1 Registros utilizados en la emisión de mensajes orales. Terminología específica del sector de la electromedicina clínica.
- 3.2 Mantenimiento y seguimiento del discurso oral: utilización del turno de palabra, mantenimiento y cesión. Apoyo, demostración de comprensión, petición de aclaración, entre otros.
- 3.3 Expresión fónica, entonación y ritmo.
- 3.4 Entonación como recurso de cohesión del texto oral: uso de los patrones de entonación.
- 3.5 Marcadores lingüísticos de protocolo en el ámbito profesional y social, normas de cortesía y diferencias de registro.

4. Emisión de textos escritos:

- 4.1 Cumplimentación de documentos profesionales del sector y de la vida cotidiana.
- 4.2 Elaboración de textos profesionales del sector y de la vida cotidiana.
- 4.3 Adecuación del texto al contexto comunicativo.

4.4 Registros.

4.5 Selección léxica, selección de estructuras sintácticas y selección de contenido relevante.

4.6. Coherencia en el desarrollo del texto.

5. Coherencia textual:

5.1 Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países donde se utiliza la lengua inglesa.

5.2 Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.

5.3 Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional para proyectar una buena imagen de la empresa.

5.4 Reconocimiento de la lengua extranjera para profundizar en conocimientos que resulten de interés a lo largo de la vida personal y profesional.

5.5 Uso de registros adecuados según el contexto de la comunicación, el interlocutor y la intención de los interlocutores.

Módulo profesional 14: Proyecto de Electromedicina Clínica

Duración: 33 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: proyecto de electromedicina clínica. 33 horas

UF 1: proyecto de electromedicina clínica

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Clasifica las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.

1.2 Caracteriza las empresas tipo, indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.

1.3 Identifica las necesidades más demandadas en las empresas.

1.4 Valora las oportunidades de negocio previsibles en el sector.

1.5 Identifica el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.

1.6 Determina las características específicas requeridas en el proyecto.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 1.7 Determina las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.
 - 1.8 Identifica posibles ayudas o subvenciones para incorporar las nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
 - 1.9 Elabora el guion de trabajo que se ha seguido para elaborar el proyecto.
2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación

- 2.1 Recopila información relativa a los aspectos tratados en el proyecto.
 - 2.2 Realiza el estudio de viabilidad técnica del proyecto.
 - 2.3 Identifica las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
 - 2.4 Establece los objetivos que se pretenden conseguir, identificando su alcance.
 - 2.5 Prevé los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
 - 2.6 Realiza el presupuesto económico correspondiente.
 - 2.7 Identifica las necesidades de financiación para poner en marcha el proyecto.
 - 2.8 Define y elabora la documentación necesaria para el diseño del proyecto.
 - 2.9 Identifica los aspectos a 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

- 3.1 Secuencia las actividades ordenándolas en función de las necesidades de desarrollo.
 - 3.2 Determina los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
 - 3.3 Identifica las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades
 - 3.4 Determina los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
 - 3.5 Identifica los riesgos inherentes a la ejecución definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
 - 3.6 Planifica la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
 - 3.7 Hace la valoración económica que da respuesta a las condiciones de su puesta en práctica.
 - 3.8 Define y elabora 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 utilizados.

Criterios de evaluación

- 4.1 Define el procedimiento evaluando las actividades o intervenciones.
- 4.2 Define los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- 4.3 Define el procedimiento para evaluar las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las

CVE-DOGC-B-18269042-2018

actividades, su posible solución y registro.

4.4 Define el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro.

4.5 Define y elabora la documentación necesaria para evaluar las actividades y del proyecto.

4.6 Establece el procedimiento para participar en la evaluación de los usuarios o clientes y elabora los documentos específicos.

4.7 Establece un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este exista.

Contenidos

Los determina el centro educativo.

Módulo profesional 15: Formación en Centros de Trabajo

Duración: 350 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 22

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica la estructura, la organización y las condiciones de trabajo de la empresa, centro o servicio, relacionándolas con las actividades que realiza.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica las características generales de la empresa, centro o servicio y el organigrama y las funciones de cada área.

1.2 Identifica los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la actividad.

1.3 Identifica las competencias de los puestos de trabajo en el desarrollo de la actividad.

1.4 Identifica las características del mercado o entorno, tipos de usuarios y proveedores.

1.5 Identifica las actividades de responsabilidad social de la empresa, centro o servicio hacia el entorno.

1.6 Identifica el flujo de servicios o los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.

1.7 Relaciona ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, centro o servicio, ante otros tipos de organizaciones relacionadas.

1.8 Identifica el convenio colectivo o el sistema de relaciones laborales al que se acoge la empresa, centro o servicio.

1.9 Identifica los incentivos laborales, las actividades de integración o de formación y las medidas de conciliación en relación con la actividad.

1.10 Valora las condiciones de trabajo en el clima laboral de la empresa, centro o servicio.

1.11 Valora la importancia de trabajar en grupo para conseguir con eficacia los objetivos establecidos en la

CVE-DOGC-B-18269042-2018

actividad y resolver los problemas que se plantean.

2. Desarrolla actitudes éticas y laborales propias de la actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y los procedimientos establecidos por el centro de trabajo.

Criterios de evaluación

- 2.1 Cumple el horario establecido.
- 2.2 Muestra una presencia personal adecuada.
- 2.3 Es responsable en la ejecución de las tareas asignadas.
- 2.4 Se adapta a los cambios de las tareas asignadas.
- 2.5 Manifiesta iniciativa en la resolución de problemas.
- 2.6 Valora la importancia de su actividad profesional.
- 2.7 Mantiene organizada su área de trabajo.
- 2.8 Cuida los materiales, equipos o herramientas que utiliza en su actividad.
- 2.9 Mantiene una actitud clara de respeto hacia el medio ambiente.
- 2.10 Establece una comunicación y relación eficaz con el personal de la empresa.
- 2.11 Se coordina con los miembros de su equipo de trabajo.

3. Realiza las actividades formativas de referencia siguiendo protocolos establecidos por el centro de trabajo.

Criterios de evaluación

- 3.1 Ejecuta las tareas según los procedimientos establecidos.
- 3.2 Identifica las características particulares de los medios de producción, equipos y herramientas.
- 3.3 Aplica las normas de prevención de riesgos laborales en la actividad profesional.
- 3.4 Utiliza los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas establecidas por el centro de trabajo.
- 3.5 Aplica las normas internas y externas vinculadas a la actividad.
- 3.6 Obtiene la información y los medios necesarios para realizar la actividad asignada.
- 3.7 Interpreta y expresa la información con la terminología o simbología y los medios propios de la actividad.
- 3.8 Detecta anomalías o desviaciones en el ámbito de la actividad asignada, identifica sus causas y propone posibles soluciones.

Actividades formativas de referencia

1. Actividades formativas referentes al montaje de las instalaciones, sistemas o equipos a partir de las condiciones dadas y de la documentación técnica, aplicando el reglamento y la normativa, correspondientes.

- 1.1 Elaboración de los esquemas y croquis.
- 1.2 Dimensionado de los equipos y elementos que configuran los sistemas.
- 1.3 Selección de los equipos y accesorios homologados.

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 1.4 Dibujo de los planos de montaje de las instalaciones de electromedicina.
 - 1.5 Establecimiento de las unidades de obra, los recursos humanos y materiales, los medios de trabajo, equipos, herramientas y útiles de medida y comprobación.
 - 1.6 Desarrollo de planes de aprovisionamiento y condiciones de almacenaje de los equipos y materiales.
 - 1.7 Valoración de los costes de montaje.
 - 1.8 Elaboración de manuales de instrucciones de servicio y de mantenimiento de las instalaciones.
 - 1.9 Realiza el montaje de las instalaciones, sistemas o equipos de electromedicina.
-
2. Actividades formativas referentes a la puesta en marcha o servicio de las instalaciones, sistemas o equipos de electromedicina, supervisándolos y colaborando en su ejecución, siguiendo los procedimientos establecidos.
 - 2.1 Interpretación del plan de puesta en marcha.
 - 2.2 Selección de las herramientas e instrumentos adecuados.
 - 2.3 Comprobación del funcionamiento de la instalación.
 - 2.4 Programación, regulación y calibración de los elementos y equipos.
 - 2.5 Verificación de los parámetros de funcionamiento del sistema.
 - 2.6 Complimentación de la documentación técnico-administrativa requerida para la puesta en servicio.
-
3. Actividades formativas referentes al mantenimiento de las instalaciones, sistemas o equipos de electromedicina, y elaboración de programas de aprovisionamiento o planes de formación asociados.
 - 3.1 Elaboración de los procesos de intervención.
 - 3.2 Definición de las tareas, tiempo y recursos, herramientas e instrumentos necesarios.
 - 3.3 Comprobación de la funcionalidad, los consumos eléctricos y los parámetros de funcionamiento, entre otros.
 - 3.4 Ajuste y reprogramación de elementos y equipos.
 - 3.5 Realización de las operaciones de mantenimiento programadas.
 - 3.6 Actualización de la documentación técnica necesaria para garantizar la trazabilidad de las actuaciones.
 - 3.7 Programación del mantenimiento de instalaciones, sistemas o equipos.
 - 3.8 Gestión del programa de aprovisionamiento y el catálogo de repuestos.
 - 3.9 Gestión del tratamiento y almacenaje de los residuos generados.
 - 3.10 Supervisión del mantenimiento de instalaciones, sistemas o equipos.
 - 3.11 Elaboración de la documentación correspondiente a la gestión del montaje, puesta en marcha o mantenimiento de instalaciones, sistemas o equipos.
 - 3.12 Formación básica del uso o mantenimiento de equipamiento electromédico a personal clínico o técnico.
 - 3.13 Control de la calidad de todos los procedimientos realizados.
-
4. Actividades formativas referentes a la reparación de averías y disfunciones en equipos y sistemas, colaborando en su ejecución y verificando la aplicación de técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.
 - 4.1 Organización de las intervenciones a partir del plan de mantenimiento.
 - 4.2 Identificación de los síntomas y causas de la avería

CVE-DOGC-B-18269042-2018

- 4.3 Localización de la avería.
 - 4.4 Selección de las herramientas e instrumentos necesarios para la reparación.
 - 4.5 Realización del desmontaje, siguiendo las pautas establecidas.
 - 4.6 Sustitución o reparación de los elementos averiados.
 - 4.7 Restablecimiento de las condiciones iniciales de funcionalidad del sistema.
 - 4.8 Cumplimentación de la documentación establecida en los programas de mantenimiento.
5. Actividades formativas referentes a la planificación de adquisición de nuevo equipamiento electromédico o del plan de renovación del parque tecnológico asociado a un centro sanitario tipo.
- 5.1 Verificación del plan de renovación o adquisición de nuevos sistemas y equipos de acuerdo con las necesidades clínicas y el estado tecnológico del centro.
 - 5.2 Elaboración de planos y esquemas eléctricos, hidráulicos o neumáticos necesarios para el replanteo de la infraestructura o instalación.
 - 5.3 Elaboración de presupuestos.
 - 5.4 Identificación del equipamiento a adquirir y del modelo de adquisición más apropiado para el centro sanitario.
 - 5.5 Elaboración del inventario del equipamiento adquirido.
 - 5.6 Planificación de las acciones informativas relativas al nuevo equipamiento adquirido destinadas a personal clínico o técnico.
6. Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Interpreta información profesional en lengua inglesa (manuales técnicos, instrucciones, catálogos de productos y/o servicios, artículos técnicos, informes, normativa, entre otros), aplicándola en las actividades profesionales más habituales.

Criterios de evaluación

- 1.1 Aplica en situaciones profesionales la información contenida en textos técnicos o la normativa relacionada con el ámbito profesional.
- 1.2 Identifica y selecciona con agilidad los contenidos relevantes de novedades, artículos, noticias, informes y normativa sobre diferentes temas profesionales.
- 1.3 Analiza detalladamente las informaciones específicas seleccionadas.
- 1.4 Actúa en consecuencia para dar respuesta a los mensajes técnicos recibidos a través de soportes convencionales (correo postal, fax) o telemáticos (correo electrónico, web).
- 1.5 Selecciona y extrae información relevante en lengua inglesa según prescripciones establecidas para elaborar en la lengua propia comparativas, informes breves o extractos.
- 1.6 Completa en lengua inglesa documentación y/o formularios del campo profesional habituales.
- 1.7 Utiliza apoyos de traducción técnicos y las herramientas de traducción asistida o automatizada de textos.

Este resultado de aprendizaje se debe aplicar en al menos uno de los módulos del ciclo formativo.

7. Espacios

Espacio formativo	Superficie m ² (30 alumnos)	Superficie m ² (20 alumnos)	Grado de uso
Aula polivalente	45	30	40%
Taller de sistemas electromecánicos	60	40	25%
Taller de electromedicina clínica Taller de diagnóstico por la imagen	120	90	35%

8. Profesorado

8.1 Profesorado de centros docentes dependientes del Departamento de Enseñanza

La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde a los profesores 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 a continuación.

Especialidades de los profesores con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Electromedicina Clínica:

Módulo profesional	Especialidad de los profesores	Cuerpo
Sistemas de Radiodiagnóstico, Radioterapia e Imagen Médica	Instalaciones electrotécnicas Equipos electrónicos	Profesores técnicos de formación profesional
	Profesor especialista	
Sistemas de Monitorización, Registro y Cuidados Críticos	Instalaciones electrotécnicas Equipos electrónicos	Profesores técnicos de formación profesional
	Profesor especialista	
Sistemas de Laboratorio y Hemodiálisis	Instalaciones electrotécnicas Equipos electrónicos	Profesores técnicos de formación profesional
	Profesor especialista	
Sistemas de Rehabilitación y Pruebas Funcionales	Instalaciones electrotécnicas Equipos electrónicos	Profesores técnicos de formación profesional
Planificación de la Adquisición de Sistemas de Electromedicina	Sistemas electrónicos Sistemas electrotécnicos y automáticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Gestión del Montaje y Mantenimiento de Sistemas de Electromedicina	Sistemas electrónicos Sistemas electrotécnicos y automáticos	Catedráticos de enseñanza secundaria

CVE-DOGC-B-18269042-2018

		Profesores de enseñanza secundaria
Proyecto de Electromedicina Clínica	Sistemas electrónicos Sistemas electrotécnicos y automáticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Instalaciones Eléctricas	Instalaciones electrotécnicas Equipos electrónicos	Profesores técnicos de formación profesional
Sistemas Electromecánicos y de Fluidos	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos Instalaciones electrotécnicas Equipos electrónicos	Profesores técnicos de formación profesional
Sistemas Electrónicos y Fotónicos	Sistemas electrónicos Sistemas electrotécnicos y automáticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Tecnología Sanitaria en el Ámbito Clínico	Procesos sanitarios	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
	Profesor especialista	
Formación y Orientación Laboral	Formación y orientación laboral	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Empresa e Iniciativa Emprendedora	Formación y orientación laboral	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria

8.2 Titulaciones habilitantes a efectos de docencia

Cuerpo	Especialidad de los profesores	Titulación
Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria	Formación y orientación laboral	Diplomado en Ciencias Empresariales Diplomado en Relaciones Laborales Diplomado en Trabajo Social Diplomado en Educación Social Diplomado en Gestión y Administración Pública
	Sistemas electrónicos	Diplomado en Radioelectrónica Naval Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación

CVE-DOGC-B-18269042-2018

		Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, especialidad en Electrónica Industrial Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones, en todas sus especialidades
	Sistemas electrotécnicos y automáticos	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 Telecomunicaciones, en todas sus especialidades
	Procesos sanitarios	Diplomado en Enfermería

8.3 Profesorado de centros de titularidad privada o de titularidad pública diferente del Departamento de Enseñanza

Módulos profesionales	Titulación
Instalaciones Eléctricas Sistemas Electromecánicos y de Fluidos Sistemas Electrónicos y Fotónicos Sistemas de Radiodiagnóstico, Radioterapia e Imagen Médica Sistemas de Monitorización, Registro y Cuidados Críticos Sistemas de Laboratorio y Hemodiálisis Sistemas de Rehabilitación y Pruebas Funcionales Tecnología Sanitaria en el Ámbito Clínico Planificación de la Adquisición de Sistemas de Electromedicina Gestión del Montaje y Mantenimiento de Sistemas de Electromedicina Proyecto de Electromedicina Clínica Formación y Orientación Laboral Empresa e Iniciativa Emprendedora	Licenciado, ingeniero, arquitecto o título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes

8.4 Titulaciones habilitantes a efectos de docencia de centros de titularidad privada o de titularidad pública diferente del Departamento de Enseñanza

Instalaciones Eléctricas Sistemas Electromecánicos y de Fluidos	Diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico u otros títulos equivalentes
--	--

CVE-DOGC-B-18269042-2018

Sistemas de Radiodiagnóstico, Radioterapia e Imagen Médica	
Sistemas de Monitorización, Registro y Cuidados Críticos	
Sistemas de Laboratorio y Hemodiálisis	
Sistemas de Rehabilitación y Pruebas Funcionales	
Sistemas Electrónicos y Fotónicos	Diplomado en Radioelectrónica Naval
Planificación de la Adquisición de Sistemas de Electromedicina	Ingeniero técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación
Gestión del Montaje y Mantenimiento de Sistemas de Electromedicina	Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas
Proyecto de Electromedicina Clínica	Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, especialidad en Electrónica Industrial
	Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones, en todas sus especialidades
Tecnología Sanitaria en el Ámbito Clínico	Diplomado en Enfermería
Formación y Orientación Laboral	Diplomado en Ciencias Empresariales
Empresa e Iniciativa Emprendedora	Diplomado en Relaciones Laborales
	Diplomado en Trabajo Social
	Diplomado en Educación Social
	Diplomado en Gestión y Administración Pública

9. Convalidaciones

9.1 Convalidaciones entre los créditos y módulos profesionales del ciclo formativo de desarrollo de productos electrónicos al amparo de la LOGSE (Decreto 367/1996, de 29 de octubre) y los módulos profesionales del currículo que se establecen en esta Orden

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Electrónica Analógica	Electrónica Analógica	Sistemas Electrónicos y Fotónicos
Sistemas Digitales Cableados	Lógica Digital y Microprogramable	
Sistemas Microprogramables		

9.2 Convalidaciones entre los créditos y módulos profesionales del ciclo formativo de mantenimiento de equipos industriales al amparo de la LOGSE (Decreto 196/1997, de 30 de julio) y los módulos profesionales del currículo que se establecen en esta Orden

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Montaje y Mantenimiento de los Sistemas Hidráulico y Neumático	Montaje y Mantenimiento de los Sistemas Hidráulico y Neumático	Sistemas Electromecánicos y de Fluidos

CVE-DOGC-B-18269042-2018

Montaje y Mantenimiento de los Sistemas Eléctrico y Electrónico	Montaje y mantenimiento de los sistemas eléctrico y electrónico	Instalaciones Eléctricas
---	---	--------------------------

9.3 Convalidaciones entre los créditos y módulos profesionales del ciclo formativo de Desarrollo de proyectos de instalaciones de fluidos, térmicas y de manutención al amparo de la LOGSE (Decreto 195/1997, de 30 de julio) y los módulos profesionales del currículo que se establecen en esta Orden

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Sistemas Automáticos en las Instalaciones	Sistemas Automáticos en las Instalaciones	Sistemas Electromecánicos y de Fluidos

9.4 Convalidaciones entre los créditos y módulos profesionales del ciclo formativo de mantenimiento y montaje de instalaciones de edificio y proceso al amparo de la LOGSE (Decreto 351/1997, de 25 de noviembre) y los módulos profesionales del currículo que se establecen en esta Orden

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Sistemas Automáticos en las Instalaciones	Sistemas Automáticos en las Instalaciones	Sistemas Electromecánicos y de Fluidos

9.5 Convalidaciones entre módulos profesionales del ciclo formativo de mantenimiento electrónico al amparo de la LOE y los módulos profesionales del currículo que se establecen en esta Orden

Formación Aportada	Formación a convalidar
Equipos Microprogramables	Sistemas Electrónicos y Fotónicos
Circuitos Electrónicos Analógicos	

9.6 Convalidaciones entre módulos profesionales del ciclo formativo de sistemas electrotécnicos y automatizados al amparo de la LOE y los módulos profesionales del currículo que se establecen en esta Orden

Formación aportada	Formación a convalidar
Configuración de Instalaciones Eléctricas	Instalaciones Eléctricas
Gestión del Montaje y del Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas	

9.7 Convalidaciones entre módulos profesionales del ciclo formativo de automatización y robótica industrial al amparo de la LOE y los módulos profesionales del currículo que se establecen en esta Orden

Formación aportada	Formación a convalidar
Sistemas Eléctricos, Neumáticos e Hidráulicos	Sistemas Electromecánicos y de Fluidos

9.8 Convalidaciones entre módulos profesionales del ciclo formativo de mecatrónica industrial al amparo de la LOE y los módulos profesionales del currículo que se establecen en esta Orden

Formación aportada	Formación a convalidar
Sistemas Hidráulicos y Neumáticos	Sistemas Electromecánicos y de Fluidos

9.9 Convalidaciones entre módulos profesionales del ciclo formativo de desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos al amparo de la LOE y los módulos profesionales del currículo que se establecen en esta Orden

Formación aportada	Formación a convalidar
Procesos de Montaje de Instalaciones	Instalaciones Eléctricas
Planificación del Montaje de Instalaciones	

9.10 Convalidaciones entre módulos profesionales del ciclo formativo de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos al amparo de la LOE y los módulos profesionales del currículo que se establecen en esta Orden

Formación aportada	Formación a convalidar
Sistemas Eléctricos y Automáticos	Instalaciones Eléctricas
Procesos de Montaje de Instalaciones	

10. Correspondencias

10.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman el currículo de este ciclo formativo para su convalidación

Unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña	Módulos profesionales
UC_2-1271-11_3: Planificar y gestionar la instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas	Planificación de la Adquisición de Sistemas de Electromedicina
UC_2-1273-11_3: Planificar y gestionar el mantenimiento de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas	Gestión del Montaje y Mantenimiento de Sistemas de Electromedicina
UC_2-1272-11_3: Supervisar y realizar la instalación de sistemas de	Sistemas de Radiodiagnóstico, Radioterapia

CVE-DOGC-B-18269042-2018

electromedicina y sus instalaciones asociadas UC_2-1274-11_3: Supervisar y realizar el mantenimiento de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas	e Imagen Médica Sistemas de Monitorización, Registro y Cuidados Críticos Sistemas de Laboratorio y Hemodiálisis Sistemas de Rehabilitación y Pruebas Funcionales
--	---

10.2 Correspondencia de los módulos profesionales que forman el currículum de este ciclo formativo con las unidades de competencia para su acreditación.

Módulos profesionales	Unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña
Planificación de la Adquisición de Sistemas de Electromedicina	UC_2-1271-11_3: Planificar y gestionar la instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas
Gestión del Montaje y Mantenimiento de Sistemas de Electromedicina	UC_2-1273-11_3: Planificar y gestionar el mantenimiento de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas
Sistemas de Radiodiagnóstico, Radioterapia e Imagen Médica	UC_2-1272-11_3: Supervisar y realizar la instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas
Sistemas de Monitorización, Registro y Cuidados Críticos	UC_2-1274-11_3: Supervisar y realizar el mantenimiento de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas
Sistemas de Laboratorio y Hemodiálisis	
Sistemas de Rehabilitación y Pruebas Funcionales	

(18.269.042)