

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

## CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

**CVE-2019-4473** *Orden ECD/37/2019, de 10 de mayo, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica en la Comunidad Autónoma de Cantabria.*

El artículo 28.1 de la Ley Orgánica 8/1981, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Estatuto de Autonomía para Cantabria, atribuye a la Comunidad de Cantabria la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y Leyes Orgánicas que lo desarrollen.

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

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en su artículo 6 bis, apartado 4, determina que, en relación con la Formación Profesional, el Gobierno fijará los objetivos, competencias, contenidos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del currículo básico. Los contenidos del currículo básico requerirán el 55 por 100 de los horarios para las Comunidades Autónomas que tengan lengua cooficial y el 65 por 100 para aquellas que no la tengan. Así mismo, en su artículo 39.4, establece que el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional en el sistema educativo se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y a lo establecido en el apartado 4 del artículo 6 bis de la citada Ley Orgánica.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, dispone, en su artículo 8.3, que las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al establecer el currículo de cada ciclo formativo, la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, así como las perspectivas de desarrollo económico y social, con la finalidad de que las enseñanzas respondan en todo momento a las necesidades de cualificación de los sectores socio-productivos de su entorno, sin perjuicio alguno a la movilidad de los alumnos. Asimismo, dicho artículo establece que los centros de formación profesional desarrollarán los currículos establecidos por la Administración educativa correspondiente de acuerdo con las características y expectativas de los alumnos.

El Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica y se fijan los aspectos básicos del currículo, atribuye, en su artículo 10.2, a las Administraciones educativas la competencia para establecer el currículo respetando lo establecido en el citado Real Decreto

En virtud de lo anteriormente expuesto, con el dictamen favorable del Consejo de Formación Profesional de Cantabria y de acuerdo con lo establecido en el artículo 35.f) de la Ley de Cantabria 5/2018, de 22 de noviembre, de Régimen Jurídico del Gobierno, de la Administración y del Sector Público Institucional de la Comunidad Autónoma de Cantabria,

DISPONGO

Capítulo I  
Disposiciones Generales

Artículo 1. Objeto.

La presente Orden tiene por objeto establecer el currículo correspondiente al título determinado en el Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica y se fijan los aspectos básicos del currículo, teniendo en cuenta las características socio-productivas, laborales y educativas de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

#### Artículo 2. Ámbito de aplicación.

Lo dispuesto en la presente Orden será de aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

### Capítulo II Currículo

#### Artículo 3. Currículo.

1. La identificación del título es la que se establece en el Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica y se fijan los aspectos básicos del currículo. El código que identifica este título para el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria es el siguiente:

— Código: ELE305C.

2. Los aspectos del currículo referentes al perfil profesional, a la competencia general, a la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, al entorno profesional y a la prospectiva del título en el sector o sectores, son los que se establecen en el Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

3. Las competencias profesionales, personales y sociales, y los objetivos generales del presente currículo son los que se establecen en el Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

4. La relación de módulos profesionales, así como sus correspondientes resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos y orientaciones pedagógicas que conforman el presente currículo son los que se establecen en el Anexo I de esta Orden.

#### Artículo 4. Duración y secuenciación de los módulos profesionales.

1. La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de formación en centros de trabajo, es de 2.000 horas.

2. Los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica son los siguientes:

a) Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:

1588. Sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.

1589. Sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos.

1590. Sistemas de laboratorio y hemodiálisis.

1591. Sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales.

1593. Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina.

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

b) Otros módulos profesionales:

1585. Instalaciones eléctricas.

1586. Sistemas electromecánicos y de fluidos.

1587. Sistemas electrónicos y fotónicos.

1592. Tecnología sanitaria en el ámbito clínico.

1595. Proyecto de electromedicina clínica.

1596. Empresa e iniciativa emprendedora.

1597. Formación y orientación laboral.

1598. Formación en centros de trabajo.

3. Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán para el régimen presencial en dos cursos académicos y se ajustarán a la secuenciación y distribución horaria semanal que se establece en el Anexo II de esta Orden.

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

#### Artículo 5. Espacios y equipamientos.

Las características de los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de formación profesional que impartan las enseñanzas que se establecen en esta Orden son las que se determinan en el Anexo IV de esta Orden. Igualmente, los centros velarán por que los espacios y equipamientos se ajusten a los principios de igualdad de oportunidades, diseño para todos y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo, así como a la normativa que sea de aplicación en relación con los mismos.

#### Artículo 6. Profesorado.

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica, así como las habilitantes a efectos de docencia son las recogidas respectivamente, en el Anexo III.A) y III.B) del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

2. Las titulaciones requeridas o habilitantes y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas a la educativa, se concretan en los anexos III.C) y III D) del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

#### Artículo 7. Acceso a otros estudios, convalidaciones y exenciones.

El acceso a otros estudios, las convalidaciones y exenciones son los establecidos en el Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

Artículo 8. Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.

La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica, así como la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia, para su convalidación, exención o acreditación son las que se definen en los Anexos V A) y V B) del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

### Capítulo III

#### Oferta y modalidad de estas enseñanzas

#### Artículo 9. Modalidad de estas enseñanzas.

1. Además de la enseñanza presencial, en sus modalidades completa, parcial o modular, podrá impartirse en régimen a distancia en los términos previstos en la disposición adicional segunda del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

2. Igualmente, de conformidad con la disposición adicional sexta de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, las enseñanzas a las que se refiere la presente Orden podrán impartirse en oferta combinada. La oferta combinada tendrá por objeto responder a las necesidades de compatibilizar la formación con la actividad laboral u otras actividades o situaciones. Supondrá la combinación de enseñanza presencial y a distancia simultáneamente y podrá llevarse a cabo siempre y cuando no se cursen los mismos módulos en las dos modalidades al mismo tiempo.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

#### Artículo 10. Oferta para personas adultas.

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo asociados a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales podrán ser objeto de una oferta modular destinada a personas adultas.

2. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la Consejería competente en materia de educación podrá autorizar la impartición de módulos profesionales organizados en unidades formativas de menor duración. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos, será la unidad mínima e indivisible de impartición.

#### Artículo 11. Enseñanza bilingüe.

1. El currículo de este ciclo formativo podrá incorporar la enseñanza en lengua inglesa para al menos dos módulos profesionales de entre los que componen la totalidad del ciclo formativo. Dichos módulos serán impartidos por profesorado con atribución docente en los mismos y que además posea la habilitación lingüística correspondiente.

2. Con objeto de garantizar que dicha enseñanza se imparta en los dos cursos académicos que integran el ciclo, uno de los módulos se impartirá durante el primer curso y otro durante el segundo curso.

3. Los módulos susceptibles de ser impartidos en lengua inglesa son los que se indican en el Anexo III de la presente Orden. La impartición en lengua inglesa de módulos no incluidos en dicho anexo requerirá la autorización expresa de la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente, previa solicitud de la dirección del centro.

4. Como consecuencia de la mayor complejidad que supone el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje en una lengua diferente a la materna, los módulos profesionales impartidos en lengua inglesa incrementarán su carga horaria lectiva en tres horas semanales durante el primer curso y en dos durante el segundo curso.

5. Asimismo, los profesores tendrán asignadas en su horario individual hasta tres horas semanales para su preparación, que tendrán carácter complementario.

### Capítulo IV Adaptación del currículo

#### Artículo 12. Adaptación del currículo al entorno socio-productivo y educativo.

1. El currículo tiene en cuenta la realidad socioeconómica de la Comunidad Autónoma de Cantabria, así como las perspectivas de desarrollo económico y social.

2. Los centros educativos, en virtud de su autonomía pedagógica, desarrollarán el currículo establecido en la presente Orden mediante la elaboración de un proyecto curricular del ciclo formativo, de acuerdo con el entorno socio-productivo, cultural y profesional, así como a las características y necesidades de los alumnos, con especial atención a las necesidades de aquellas personas que presenten alguna discapacidad, en el marco del proyecto educativo del centro.

### DISPOSICIONES ADICIONALES

#### Primera. Organización de la formación.

Excepcionalmente, de acuerdo con las necesidades de organización y metodología de la formación, tanto en la modalidad presencial, como semipresencial y distancia, el titular de la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente podrá adaptar la organización a la que se refiere la presente Orden conforme a las características, condiciones y necesidades de la población destinataria.

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

Segunda. Capacitaciones y carnés profesionales.

1. La formación adquirida mediante el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral, establecido en la presente Orden, capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Los centros docentes certificarán la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales, según se establece en la Orden ECD/69/2012, de 15 de junio, por la que se regula el procedimiento para la certificación de la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales para alumnos que cursen Ciclos Formativos de Grado Medio o de Grado Superior de Formación Profesional Inicial en Cantabria, utilizando para ello el modelo establecido en el Anexo III de la misma.

2. Además de las capacitaciones establecidas anteriormente y las que se determinan en el Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, se adquirirá cualquier otra que sea regulada por las administraciones públicas competentes.

Tercera. Referencias de género.

Las menciones genéricas en masculino que aparecen en esta Orden, se entenderán referidas también a su correspondiente femenino.

#### DISPOSICIÓN TRANSITORIA

Única. Implantación de estas enseñanzas.

1. En el curso 2019-2020, se implantarán las enseñanzas correspondientes al primer curso del ciclo formativo cuyo currículo establece esta Orden.

2. En el curso 2020-2021, se implantarán las enseñanzas correspondientes al segundo curso del ciclo formativo cuyo currículo establece esta Orden.

#### DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Única. Derogatoria de normas.

Quedan derogadas todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en la presente Orden.

#### DISPOSICIONES FINALES

Primera. Desarrollo normativo.

La persona titular de la Dirección General competente en materia de Formación Profesional podrá adoptar cuantas medidas sean necesarias para la aplicación y ejecución de lo dispuesto en esta Orden.

Segunda. Entrada en vigor.

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

Santander, 10 de mayo de 2019.  
El consejero de Educación, Cultura y Deporte,  
Francisco Javier Fernández Mañanes.

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

**Técnico Superior en Electromedicina Clínica en la Comunidad Autónoma de Cantabria**

**Anexo I**

**Módulos profesionales**

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

**Módulo Profesional: Instalaciones eléctricas.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 6**

**Código: 1585.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA1. Obtiene informaciones de la documentación técnica de la instalación eléctrica, interpretando la simbología y normas de representación en las que se basa.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha comprobado que está disponible toda la documentación técnica asociada a la instalación.
- b) Se ha relacionado el proyecto de la instalación con el proyecto general.
- c) Se ha verificado que toda la documentación técnica asociada a la instalación cumple la normativa vigente.
- d) Se ha comprobado la disponibilidad de las acreditaciones y certificaciones oportunas.
- e) Se han interpretado cotas y escalas de los planos de obra civil que conforman el proyecto.
- f) Se han identificado los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- g) Se ha identificado la simbología y las especificaciones técnicas en los planos y esquemas eléctricos.
- h) Se ha obtenido información de croquis y esquemas de mando y maniobra de cuadros y sistemas eléctricos.

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

**Criterios de evaluación:**

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

RA 5. Monta instalaciones eléctricas, verificando su funcionamiento.

**Criterios de evaluación:**

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

**Duración: 132 horas.**

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

**Contenidos:**

Documentación técnica asociada a la instalación eléctrica:

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

Cálculo de parámetros característicos de líneas de corriente alterna:

- Líneas de suministro y distribución eléctrica. Clasificación de tensiones, frecuencias, redes de distribución y tipos de suministro.
- Circuitos de corriente alterna monofásica. Parámetros de funcionamiento básicos. Potencias en corriente alterna monofásica.
- Sistemas trifásicos. Introducción de los sistemas polifásicos. Potencia en sistemas trifásicos.
- Medidas en circuitos de corriente alterna. Corrección del factor de potencia.
- Armónicos. Causas y efectos.
- Instalaciones en locales especiales. Instalaciones con fines especiales.

Características de motores y transformadores:

- Motores de corriente continua y alterna. Fundamentos de operación. Partes fundamentales.
- Transformadores. Construcción. Características técnicas. Tipología. Aplicaciones en el entorno sanitario.
- Regulación de velocidad de motores. Magnitudes. Sistemas de control. Etapas de potencia. Sistemas de arranque. Sistemas de frenado. Control por frecuencia.
- Aplicaciones y usos de motores y transformadores en el entorno sanitario.

Técnicas de medida de instalaciones eléctricas:

- Equipos de medida. Sistemas de medida. Instrumentos de medida.
- Procedimientos de medida. Medidas de resistencia. Medidas de tensión. Medidas de intensidad. Medida de potencia. Medidas de energía.
- Calibración de los aparatos de medida. Normativa. Instalaciones de calibración.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación.
- Riesgo eléctrico. Seguridad en instalaciones eléctricas.
- Protecciones en instalaciones eléctricas. Métodos y sistemas de protección y seguridad en las instalaciones eléctricas.

Operaciones de montaje de instalaciones eléctricas:

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

#### **Orientaciones pedagógicas.**

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

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

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

- La interpretación de esquemas eléctricos y documentación técnica.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

**Módulo Profesional: Sistemas electromecánicos y de fluidos.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 6**

**Código: 1586.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA1. Caracteriza los bloques funcionales de sistemas y equipos mecánicos, interpretando planos, diagramas de principio y esquemas de circuitos.

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha identificado la estructura y componentes que configuran las instalaciones de suministro de energía neumática.
- b) Se han relacionado las características dimensionales y funcionales con los requerimientos de los distintos actuadores que las componen.
- c) Se han identificado las diferencias entre los sistemas de control automáticos basados en tecnología neumática y los que utilizan tecnología híbrida electroneumática.
- d) Se ha obtenido información de la documentación de sistemas de control automáticos, realizados con tecnología neumática/electroneumática.
- e) Se han identificado las distintas secciones que componen la estructura del sistema automático, reconociendo la función y características de cada una de ellas.
- f) Se han relacionado los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.
- g) Se ha reconocido la función, tipo y características de cada componente, equipo o dispositivo del sistema automático neumático/electroneumático.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- h) Se ha definido la secuencia de funcionamiento de un sistema automático neumático/electroneumático.
- i) Se han calculado las magnitudes y parámetros básicos de un sistema automático neumático/electroneumático.
- j) Se han identificado las situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático neumático/electroneumático.
- k) Se han realizado pruebas y medidas en los puntos notables de un sistema automático neumático/electroneumático.

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

**Criterios de evaluación:**

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

**Duración: 132 horas.**

**Contenidos:**

Determinación de bloques funcionales de sistemas y equipos mecánicos:

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

Montaje y desmontaje de sistemas mecánicos:

- Herramientas de montaje y desmontaje de elementos mecánicos.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

– Montaje y desmontaje de elementos mecánicos:

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

– Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.

– Instalación y montaje en planta de maquinaria y equipos.

Caracterización del funcionamiento de componentes neumáticos y electro-neumáticos:

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

Caracterización del funcionamiento de componentes hidráulicos y electro-hidráulicos:

- Hidráulica. Hidrostática. Hidrodinámica. Leyes básicas y propiedades de los líquidos. Características, aplicación y tipos.
- Sistemas hidráulicos. Generadores de presión y grupos de accionamiento.
- Tipos, funcionamiento, mantenimiento y aplicaciones. Elementos y dispositivos de mando, control y regulación. Sensores y reguladores.
- Elementos de medida. Interpretación de esquemas hidráulicos-electrohidráulicos.
- Diferencias entre sistemas de control hidráulico y electrohidráulico.

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

- Normas de práctica profesional comúnmente aceptadas en el sector.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- Instrumentos y procedimientos de medición de las variables que hay que regular y controlar: tensiones, potencias, caudales, presiones y temperaturas, entre otros.
- Operaciones de montaje. Medios y procedimientos. Regulación y puesta en marcha del sistema.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

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

- La definición de estas funciones incluye aspectos como:
- El montaje y desmontaje de elementos de máquinas.
- La identificación y selección de componentes hidráulicos y neumáticos.
- El montaje de automatismos neumáticos/electroneumáticos e hidráulicos/electrohidráulicos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

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

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

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

**Módulo Profesional: Sistemas Electrónicos y Fotónicos**

**Equivalencia en créditos ECTS: 7**

**Código: 1587.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA1. Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han reconocido las topologías básicas de los circuitos.
- b) Se ha justificado la interrelación de los componentes.
- c) Se han identificado bloques funcionales en esquemas complejos.
- d) Se han reconocido las características de los bloques funcionales.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- e) Se han relacionado los bloques funcionales con los circuitos electrónicos básicos.
- f) Se han relacionado las señales de entrada y salida en los bloques funcionales.
- g) Se han utilizado herramientas informáticas de diseño y simulación de circuitos electrónicos.
- h) Se han relacionado los circuitos con sus aplicaciones.
- i) Se han montado o simulado circuitos analógicos.

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- g) Se han justificado las medidas de diseño que garantizan la seguridad eléctrica.

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

**Duración: 165 horas.**

**Contenidos:**

1. Circuitos electrónicos analógicos.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

Aplicación de técnicas de medida y visualización de señales eléctricas:

- Medidas de magnitudes eléctricas básicas. Resistencia, voltaje intensidad y otros.
- Funcionamiento y aplicaciones de los generadores de señales eléctricas básicas. Generadores de funciones, fuentes de alimentación y otros.
- Equipos de medida de ondas eléctricas. Técnicas de medida. Osciloscopio, multímetro y otros. Técnicas de comprobación de componentes.
- Instrumentación virtual. Medidas con ordenador.
- Precauciones en el manejo de equipos de medida.

Determinación de la estructura de circuitos analógicos:

- Componentes pasivos. Tipos y características. Simbología. Circuitos tipo.
- Bloques funcionales de circuitos electrónicos. Generador, carga. Simbología e interpretación de esquemas.
- Fuentes de alimentación lineal y conmutada. Convertidores DC/DC. Convertidores DC/AC. Convertidores AC/DC. Sistemas de alimentación ininterrumpida.
- Circuitos electrónicos básicos. Amplificadores con transistores, clase A, B, C y AB. Osciladores. Multivibradores y otros.
- Circuitos con amplificadores operacionales. Amplificadores. Filtros Comparadores.
- Medidas en circuitos electrónicos. Parámetros de funcionamiento de amplificadores y filtros.

Estructura de circuitos de instrumentación:

- Sensores resistivos: potenciómetros, RTD, galgas extensiométricas, termistores y fotorresistencias. Sensores capacitivos, inductivos, electromagnéticos. Termopares. Sensores piezorresistivos y piroeléctricos. Sensores electroquímicos. Sensores ópticos generadores de señal. Sensores de efecto Hall. Criterios para la selección de sensores.
- Parámetros de un sensor, precisión, sensibilidad, repetibilidad y otros.
- Acondicionamiento de señales. Puentes de medida. Amplificadores de instrumentación. Amplificadores de aislamiento. Parámetros típicos.
- Convertidores de datos (DAC-ADC). Circuitos de muestreo y retención. Parámetros de funcionamiento.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

Verificación del funcionamiento de circuitos electrónicos:

- 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.
- Comprobación de circuitos electrónicos. División funcional. Determinación de puntos de prueba.
- Elección de equipos y técnicas de medida según el tipo de circuito. Identificación de los puntos de ajuste. Técnicas de ajuste.
- Manipulación de circuitos electrónicos. Medidas de protección de equipos, personal y electrostática.

2. Circuitos electrónicos digitales.

Aplicación de técnicas de medida y visualización de señales eléctricas:

- Equipos de medida. Sonda lógica y analizador lógico. Técnicas de medida.
- Precauciones en el manejo de equipos de medida.

Determinación de la estructura de circuitos digitales.

- Simbología de componentes de electrónica digital. Interpretación de esquemas.
- Parámetros fundamentales de las familias lógicas.
- Circuitos combinacionales. Codificadores, decodificadores, multiplexores y otros.
- Circuitos secuenciales. Biestables, contadores y registros. Verificación de circuitos y cronogramas.
- Arquitectura de microprocesadores. Microcontroladores. Diagramas de bloques.
- Sistemas basados en microprocesador y en microcontrolador. Dispositivos periféricos y auxiliares.
- Principios básicos de la arquitectura de ordenadores.
- Principios básicos de uso de software.

Verificación del funcionamiento de circuitos electrónicos:

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- Análisis del funcionamiento de circuitos electrónicos a través de su documentación técnica. Diagrama de bloques, esquema eléctrico, tensiones de alimentación, oscilogramas y cronogramas.
- Comprobación de circuitos electrónicos. División funcional. Determinación de puntos de prueba.
- Elección de equipos y técnicas de medida. Identificación de los puntos de ajuste. Técnicas de ajuste.
- Manipulación de circuitos electrónicos. Medidas de protección de equipos, personal y electrostática.

### 3. Circuitos fotónicos.

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

- Láseres. Medidores de potencia óptica.

Características de componentes y circuitos fotónicos:

- Principios de la transmisión óptica. Ventajas e inconvenientes.
- Fibras ópticas. Fundamentos, tipos y parámetros.
- Emisores electroópticos.
- Detectores ópticos.
- Amplificadores ópticos.
- Multiplexores y demultiplexores ópticos.
- Moduladores electroópticos.
- Acopladores, divisores y filtros.

Verificación del funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos:

- Documentación técnica de componentes fotónicos.
- Elección de equipos y técnicas de medida. Identificación de los puntos de ajuste. Técnicas de ajuste.
- Manipulación de circuitos fotónicos. Medidas de protección de equipos, personal y electrostática.

### Orientaciones pedagógicas.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

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

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

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

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

**Equivalencia en créditos ECTS: 14**

**Código: 1588.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA1. Caracteriza las instalaciones, sistemas y equipos, identificando su funcionalidad y sus características técnicas.

**Criterios de evaluación:**

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las intervenciones a realizar en el plan de mantenimiento.
- b) Se han identificado los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- c) Se ha comprobado el aspecto general del equipo, en cuanto a golpes, suciedad y corrosión, entre otros.
- d) Se han verificado todas las conexiones de los diferentes elementos.
- e) Se ha realizado el análisis de seguridad eléctrica de este tipo de equipamiento.
- f) Se ha verificado la adecuación de todos los parámetros y alarmas del sistema o equipo a los valores indicados por el fabricante.

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- g) Se han realizado operaciones típicas de limpieza, engrase y lubricación, ajuste de elementos de unión, cambio de filtros y baterías, entre otras.
- h) Se ha derivado a reparación por el servicio técnico correspondiente el sistema o equipo que no ha superado las pruebas de verificación.
- i) Se ha documentado el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y se ha entregado al responsable.

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

**Duración: 150 horas.**

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

**Contenidos:**

Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

- Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Efectos sobre el organismo humano. Reglamento. Protección radiológica y aplicación en centros sanitarios.
- Estructura y características técnicas de una sala de radiología. Apantallamiento, control de radiaciones y dosimetría.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de radiodiagnóstico. Equipos de rayos X. Tomografía axial computarizados (TAC). Tomografía por emisión de positrones (PET). Tomografía por emisión de fotón único (SPECT). Gammacámara. Resonancia magnética nuclear computada (RMNC).
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de radioterapia. Acelerador lineal de electrones. Bomba de cobalto
- Ultrasonidos. Física de los ultrasonidos. Efecto Doppler. Generación y detección de ultrasonidos. Transductores de ultrasonidos.
- Estructura y características técnicas de salas de imagen médica. Distribución eléctrica. Interferencias electromagnéticas. Gases medicinales. REBT.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de imagen médica. Ecógrafo. Sistemas de endoscopia.
- Digitalización de la imagen y protocolos de comunicación. 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).

Recepción de sistemas y equipos:

- Subsistemas y elementos típicos en equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Equipos de control, teclados, monitores, software, sondas y fungibles asociados.
- Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos básicos del equipamiento. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.
- Certificaciones y acreditaciones requeridas en salas de radiología e imagen médica. Consejo de Seguridad Nuclear. Normativa vigente. Conformidad del fabricante. Permisos.
- Documentación típica en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Manuales de servicio y de usuario. Normativa y legislación. Periodo de garantía.

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- Protocolos de entrega de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Responsable de recepción. Listas de revisión típicas.
- Opciones de adquisición de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Coberturas de la garantía. Tratamiento específico de fungibles y repuestos. Contratos de compra, cesión y alquiler.

Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

- Planos de salas de radiología e imagen médica. Identificación de espacios. Simbología específica. Escalas típicas. Ejemplos.
- Espacios e infraestructuras típicas en salas de radiología. 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.
- Espacios e infraestructuras típicas en salas de imagen médica. Sala de paciente. Características típicas de climatización, sonoridad e iluminación.
- Requerimientos especiales con respecto a espacios, infraestructuras de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Dimensiones mínimas. Soporte de la cimentación y estructuras. Interferencias electromagnéticas.
- Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en salas de radiología e imagen médica para sistemas y equipos tipo. Cableado eléctrico y protecciones.
- Instrumentación de medida de uso general. Luxómetros digitales, sonómetros digitales, termómetros de contacto, entre otros.
- 

Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de planes de montaje y desmontaje de sistemas y equipos en salas de radiología, radioterapia e imagen médica. Estructura y partes específicas. Precauciones.
- Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de radiodiagnóstico, radioterapia imagen médica. Certificaciones requeridas. Precauciones específicas.
- Técnicas de montaje y conexión típicas en instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Conexiones eléctricas de vídeo y de datos. Precauciones.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Herramientas específicas del fabricante.
- Señalización de instalaciones y sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica en proceso de montaje y desmontaje.
- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Elementos mecánicos. Hardware electrónico. Teclados, monitores y sondas.
- Documentación de las contingencias surgidas. Informes de montaje y desmontaje. Ejemplos de documentación y de otros.

Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos:

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

Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Estructura y secciones de interés. Partes y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento. Identificación de herramientas y comprobadores.

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- 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.
- Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Limpieza y daños físicos. Revisión de controles y botones. Intensidad de luces y controles luminosos. Revisión de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y de la documentación. Revisión de fungibles.
- Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Verificación de alarmas. Precisión en las medidas. Comprobación de parámetros de salida (tensión, intensidad, etc.).
- Seguridad en el mantenimiento. Bloqueo de equipos en revisión. Riesgos en alta tensión. Riesgos de radiación excesiva. Riesgos mecánicos. Prevención de infecciones.
- Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, partes y documentación a cumplimentar.
- Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa vigente. Mantenimiento de alta tecnología.

Diagnos de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

- 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.
- Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Detección de averías. Averías tipo. Autodiagnosis.
- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Protección contra descargas eléctricas. Protección contra radiaciones. Ejemplos de medidas.
- Revisión del histórico de averías. Almacenaje informático y archivo de comunicados de trabajo.

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- 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.
- Detección de averías en un equipo microinformáticos. Tipología de las averías. Técnicas de diagnosis, software de medida, diagnosis y detección. Mensajes POST (Power On Self Test)

Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos típicos en salas de radiología e imagen médica, así como de sus sistemas y equipos asociados. Intervención de primer nivel. Intervención especializada. Servicios técnicos.
- Análisis de manuales de servicio típicos de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Recomendaciones del fabricante. Protocolos de sustitución de elementos. Precauciones.
- Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.
- Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Comprobaciones de puesta en servicio de equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Comprobación de los parámetros de salida. Precisión de las medidas. Verificación de alarmas.
- 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.
- Reciclaje de residuos. Tubo de rayos X. Transformadores de alta tensión. Cables de alta tensión. Residuos electrónicos.
- Documentación del proceso. Comunicados de mantenimiento correctivo. Actos de puesta en servicio.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

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

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

#### **Orientaciones pedagógicas.**

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

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

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

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

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

**Módulo Profesional: Sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos.**  
**Equivalencia en créditos ECTS: 14**  
**Código: 1589**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA1. Caracteriza las instalaciones, sistemas y equipos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

la instalación, sistema o equipo.

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha recopilado la documentación necesaria para la verificación y pre-acondicionamiento de la infraestructura necesaria.
- b) Se ha identificado en los planos los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina.
- c) Se ha verificado el adecuado estado de la infraestructura necesaria para el montaje y el correcto funcionamiento del sistema o equipo a instalar.
- d) Se han realizado operaciones para el acondicionado, en caso de ser necesario, de la infraestructura de acuerdo al plan de montaje y los requerimientos del sistema o equipo a instalar.
- e) Se han utilizado las máquinas y herramientas adecuadas para el pre-acondicionamiento de la infraestructura.

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- f) Se ha señalado adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante el periodo de duración de las intervenciones.
- g) Se han aplicado las medidas de seguridad y calidad establecidas.

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

montaje, el fabricante y la normativa vigente.

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

informe y se ha entregado al responsable.

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

primer factor de prevención de riesgos.

**Duración: 198 horas**

**Contenidos:**

Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

- Estructura y características técnicas de un quirófano. Revisión eléctrica y su periodicidad. Sistemas específicos de iluminación. Gases medicinales, su instalación y su distribución.
- Estructura y características técnicas de una sala de cuidados críticos. Revisión eléctrica y su periodicidad. Gases medicinales, su instalación y su distribución.
- Sensores generadores y moduladores. Transductores. Amplificadores. Modos de adquisición de datos. Aisladores analógico-digitales en sistemas médicos de medición y comunicaciones.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de monitorización.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de registro.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de cuidados críticos.

Recepción de sistemas y equipos:

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

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

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

Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos:

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

Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos:

- Protocolos de puesta en marcha en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en sus equipos asociados.
- Equipos de análisis, calibración y simulación empleados en sistemas y equipos de monitorización y registros.
- Equipos de análisis calibración y simulación empleados en sistemas y equipos de cuidados críticos.

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en los sistemas y equipos asociados.
- Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Procesos de análisis, calibración y simulación para sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Actualización de versiones e instalación de software propietario en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Seguridad en el mantenimiento. Prevención de infecciones. Personal de apoyo en tareas de riesgo.
- Documentación del proceso e informe de mantenimiento.
- Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento.
- Diagnóstico de averías en instalaciones, sistemas y equipos:
- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en los sistemas y equipos asociados.
- Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Averías tipo.
- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Puntos de medida. Procedimientos de medida.

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- Revisión del histórico de averías.
- Informes de grado de obsolescencia en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
- Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en quirófanos y salas de cuidados críticos.

Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

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

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

#### **Orientaciones pedagógicas.**

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

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

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

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

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

instalaciones, sistemas y equipos.

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

#### **Módulo Profesional: Sistemas de laboratorio y hemodiálisis**

**Equivalencia en créditos ECTS: 8**

**Código: 1590**

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA1. Caracteriza las instalaciones, sistemas y equipos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.

#### **Criterios de evaluación:**

- a) Se han clasificado los sistemas y equipos según su capacidad de diagnóstico o terapia y características técnicas.
- b) Se han reconocido nociones básicas de anatomía y fisiología relacionadas con la función específica de cada sistema y equipo.
- c) Se han identificado las principales señales biomédicas/fisiológicas capturadas/ generadas por cada sistema y equipo
- d) Se han identificado los principales bloques funcionales de cada sistema y equipo y sus fundamentales características técnicas.
- e) Se han identificado los principales controles, alarmas y botones que caracterizan el funcionamiento de los sistemas y equipos.
- f) Se han identificado las necesidades típicas de la infraestructura necesaria para el montaje de los sistemas y equipos.
- g) Se han relacionado las principales características técnicas de unidades de laboratorio y hemodiálisis.
- h) Se han identificado los principales riesgos a la hora de manejar u operar con

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

la instalación, sistema o equipo.

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha recopilado la documentación necesaria para la verificación y pre-acondicionamiento de la infraestructura necesaria.
- b) Se ha identificado en los planos los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina.
- c) Se ha verificado el adecuado estado de la infraestructura necesaria para el montaje y el correcto funcionamiento del sistema o equipo a instalar.
- d) Se han realizado operaciones para el acondicionado, en caso de ser necesario, de la infraestructura de acuerdo al plan de montaje y los requerimientos del sistema o equipo a instalar.
- e) Se han utilizado las máquinas y herramientas adecuadas para el pre-

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

acondicionamiento de la infraestructura.

- f) Se ha señalado adecuadamente el espacio físico para que no se utilice durante el periodo de duración de las intervenciones.
- g) Se han aplicado las medidas de seguridad y calidad establecidas.

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las fases de puesta en marcha de la instalación, sistema

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

o equipo reflejadas en el plan de montaje.

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

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las intervenciones a realizar en el plan de mantenimiento.
- b) Se han identificado los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- c) Se ha comprobado el aspecto general del equipo, en cuanto a golpes, suciedad y corrosión, entre otros.
- d) Se han verificado todas las conexiones de los diferentes elementos
- e) Se ha realizado el análisis de seguridad eléctrica de este tipo de equipamiento.
- f) Se ha verificado la adecuación de todos los parámetros y alarmas del sistema o equipo a los valores indicados por el fabricante.
- g) Se han realizado operaciones típicas de limpieza, engrase y lubricación, ajuste de elementos de unión, cambio de filtros y baterías, entre otras.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- h) Se ha derivado a reparación por el servicio técnico correspondiente el sistema o equipo que no ha superado las pruebas de verificación.
- i) Se ha documentado el resultado del proceso mediante el correspondiente informe y se ha entregado al responsable.

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

ambiental.

- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

**Duración: 94 horas.**

**Contenidos:**

Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

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

Recepción de sistemas y equipos:

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

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

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

Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos:

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

Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos:

- Protocolos típicos de puesta en marcha en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en sus equipos asociados.
- Equipos de comprobación en diálisis.
- Equipos de comprobación en laboratorio.
- Medición y calibración de parámetros característicos en instalaciones de

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

laboratorio y hemodiálisis, así como en sus sistemas y equipos asociados.

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

Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en los sistemas y equipos asociados.
- Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Procesos de análisis, calibración y simulación para sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Actualización de versiones e instalación de software propietario en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Seguridad en el mantenimiento.
- Documentación del proceso e informe de mantenimiento.
- Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento.
- Diagnóstico de averías en instalaciones, sistemas y equipos:
  - Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en los sistemas y equipos asociados. Servos y robots. Sistemas de aspiración. Sistemas de medida de distancias. Sistemas de calibración.
  - Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Averías tipo.
  - Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Protección frente a descargas eléctricas.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- Revisión del histórico de averías.
- Informes de grado de obsolescencia en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en unidades de laboratorio y hemodiálisis.

Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

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

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

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

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- Normativa de protección ambiental.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

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

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

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

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

**Equivalencia en créditos ECTS: 6**

**Código: 1591**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

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

**Criterios de evaluación:**

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

RA 2. Recepciona los equipos y elementos del sistema a instalar, comprobando que

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

son los indicados en el plan de montaje establecido.

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

determinan el comportamiento del sistema o equipo.

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

RA 7. Diagnostica averías o disfunciones en instalaciones, sistemas y equipos,

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

identificando el tipo de causa de la incidencia y la posibilidad de resolución por medios propios o ajenos.

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

**Duración: 113 horas.**

**Contenidos:**

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

Características técnicas y operativas de instalaciones, sistemas y equipos:

- Estructura y características técnicas de una sala de rehabilitación. Distribución eléctrica.
- Estructura y características técnicas de una consulta para pruebas funcionales. Distribución eléctrica.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de rehabilitación.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de pruebas funcionales. Sistema de pruebas de esfuerzo.
- Sensores primarios y sistemas microelectromecánicos empleados en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Conversión de señales, digitalización y presentación de datos.
- Prótesis y su automatización. Tipos de prótesis. Materiales. Prototipos de prótesis mediante fabricación aditiva.
- El papel de las TIC en la rehabilitación. Sistemas de control ambiental. Recepción de sistemas y equipos:
- Subsistemas y elementos típicos en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Etiquetado, rotulado e identificación de información administrativa.
- Certificaciones y acreditaciones en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como sus sistemas y equipos asociados.
- Documentación típica en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Protocolos de entrega de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Opciones de adquisición típicas de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.

Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

funcionales.

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

Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos:

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

Puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos:

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en los sistemas y equipos asociados.
- Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Procesos de análisis, calibración y simulación para sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Actualización de versiones e instalación de software propietario en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
- Seguridad en el mantenimiento.
- Documentación del proceso e informe de mantenimiento.
- Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento.
- Diagnóstico de averías en instalaciones, sistemas y equipos:
  - Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en los sistemas y equipos asociados.
  - Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
  - Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.
  - Revisión del histórico de averías.
  - Informes de grado de obsolescencia en sistemas y equipos de rehabilitación

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

y pruebas funcionales.

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

Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:

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

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- Normativa de protección ambiental.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

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

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

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

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

de pruebas funcionales, en instalaciones, sistemas y equipos.

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

**Módulo Profesional: Tecnología sanitaria en el ámbito clínico.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 4**

**Código: 1592**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA1. Reconoce los sistemas del organismo humano, describiendo sus estructuras, funcionalidad, funcionamiento, localización y señales generadas a nivel fisiológico.

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha descrito la estructura, gestión y marco legal del sistema nacional de salud (SNS) español.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las diferentes técnicas de comunicación, sus ventajas y limitaciones.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

**Criterios de evaluación:**

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

**Duración: 99 horas**

**Contenidos:**

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

- Estructura y organización general del cuerpo humano.
  - Organización estructural jerárquica del cuerpo humano
  - Topografía corporal: posición anatómica, ejes y planos de referencia.
  - Regiones y cavidades corporales
  - Citología e histología
  - Homeostasis. Mecanismos de control
- Sistema nervioso. Estructura y principales patologías.
  - Organización general: SNC, SNP
  - Enfermedades neurodegenerativas: E. Alzheimer, Parkinson, ELA
  - Enfermedades infecciosas: meningitis, encefalitis, encefalopatía espongiiforme
  - Otras: Cefalea, epilepsia, enfermedades desmielinizantes
- Aparato digestivo. Constitución del aparato digestivo. Patologías y enfermedades digestivas.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

Anatomía del tubo digestivo y glándulas anejas.  
La digestión mecánica y química.  
Patología de las glándulas, esófago, estómago e intestino.

- Aparato locomotor. Enfermedades del aparato locomotor.  
Sistema esquelético. Fisiología del hueso. Funciones del hueso.  
Articulaciones. Afecciones inflamatorias y degenerativas.  
Fracturas y luxaciones. Osteoporosis y osteomalacia.  
Estructura del músculo esquelético y músculo liso. Fisiología de la  
contracción muscular.
- Aparato cardiocirculatorio. Bases anatomofisiológicas del corazón. Descripción  
general de la sangre. Enfermedades de la sangre.  
Anatomía y fisiología del corazón y grandes vasos  
Cardiopatías. Trastornos vasculares  
Alteraciones hemodinámicas  
Células sanguíneas. Eritropoyesis. Anemia  
Hemostasia. Alteraciones de la coagulación
- Aparato respiratorio. Circulación pulmonar. Patología pulmonar.  
Anatomofisiología respiratoria  
Principales infecciones  
Enfermedad obstructiva  
Tromboembolismo pulmonar
- Sistemas renal y genital. Manifestaciones patológicas y enfermedades renales  
y del aparato genital masculino y femenino.  
Anatomía renal.  
Proceso de formación de la orina.  
Glomerulonefritis. IRA e IRC. Litiasis.  
Dialisis.  
Anatomía del aparato genital femenino. Ciclo ovárico.  
Anatomofisiología del aparato genital masculino. Trastornos prostáticos.
- Sistema endocrino.  
Organización del sistema endocrino: Glándulas endocrinas.  
Hormonas: regulación de la secreción hormonal.  
Alteración de la secreción hormonal.
- Sistema inmunitario. Clasificación de las alteraciones del sistema inmune.  
Inmunidad innata o inespecífica y adquirida.  
Componentes del sistema inmune.  
Patologías: Hipersensibilidad, inmunodeficiencias, enfermedades  
autoinmunes.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

Identificación de la estructura del sistema nacional de salud:

- El sistema sanitario español. Legislación y normativa reguladora vigente. Organización funcional del Sistema Nacional de Salud. Profesionales sanitarios colegiados.
  - Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.
  - Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.
  - Ley 7/2002, de 10 de diciembre, de Ordenación Sanitaria de Cantabria.
- La organización hospitalaria desde el punto de vista clínico/asistencial y administrativo. Organigrama del hospital. Estudio de los distintos modelos hospitalarios organizativos.
- Productos sanitarios. Clasificación de productos sanitarios. Mercado CE.
- Recomendaciones y normativa vigente aplicable en la asistencia técnica de productos sanitarios de la Agencia Española de Medicamentos.
- Requisitos de la asistencia técnica en el ámbito de la electromedicina clínica.
- Características del servicio de electromedicina clínica en una institución hospitalaria y su relación con servicios de asistencia técnica:
- Modelos organizativos de servicios de electromedicina clínica. Servicios patrimoniales, mixtos y contratados, entre otros.
- Gestión del servicio de electromedicina clínica de una institución hospitalaria/sanitaria. Organigrama. Relación del servicio con empresas.
- Ciclo de vida del equipamiento electromédico: Adquisición, mantenimiento, reposición, Bajas, traslados. Repercusión del buen mantenimiento y uso de los productos sanitarios en su ciclo de vida.
- Subcontrataciones. Tipos de contratos con empresas de servicio técnico. Servicios de asistencia técnica.
- Normativa vigente.

Técnicas de comunicación:

- Comunicación. Objetivos. La comunicación generadora de comportamientos: asertividad, empatía
- Redes de comunicación. Canales: descendentes ascendentes. Ventajas e inconvenientes de los distintos canales de comunicación. Métodos para la emisión del mensaje, información o canalización a otras personas.
- La comunicación no verbal: quinesia, paralingüística, proxémica. Actitudes y técnicas de la comunicación oral. Modelo de comunicación interpersonal. Barreras y dificultades: Lingüísticas, psicológicas, interferencias.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- La comprensión del mensaje y el grado de satisfacción.

#### Riesgos en el entorno del paciente sanitario

- Riesgos comunes en el entorno del paciente sanitario. Clasificación.
  - Físicos, Interferencias electromagnéticas en instituciones hospitalarias. Principales fuentes de interferencia y artefactos.
  - Químicos
  - Biológicos. Clasificación. Prevención: barreras físicas (EPIs), químicas, biológicas
  - Residuos biosanitarios. Identificación y clasificación. Envasado y etiquetado.
- Gestión de riesgos de PSANI productos sanitarios. El proceso de gestión de riesgo
- Protocolos de emergencia sanitaria. Descripción de protocolos de urgencias y emergencias más comunes
- El personal clínico/asistencial del centro sanitario y el técnico de electromedicina clínica

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

- Tipos de sistemas de información. Características y proceso de la información.
- Componentes de un SIS: Registro central de pacientes. CMBD.
- Requerimientos tecnológicos de un Sistema de Información Hospitalaria.
  - Software y hardware
  - Internet intranet
- Subsistemas SIS.
- Los SIS en atención primaria y especializada.
- Datos clínicos y no clínicos.
  - Historia clínica
  - Otros datos
- Estándares en la información sanitaria y digitalización de la imagen.
- Aplicación de nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el entorno sanitario.

#### Orientaciones pedagógicas.

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

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

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

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

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

**Equivalencia en créditos ECTS: 10**

**Código: 1593.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA1. Elabora un plan de renovación y adquisición de nuevos sistemas y equipos de electromedicina clínica, analizando las necesidades clínicas del centro y la obsolescencia y estado del parque tecnológico disponible.

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha seguido la evolución de la tecnología médica, analizando las últimas tendencias.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han considerado aspectos como la calidad y seguridad, coste efectividad, facilidad de mantenimiento y cumplimiento de normativa.
- b) Se ha analizado el mercado de segunda mano, contrastando las ventajas e inconvenientes con respecto a una adquisición nueva.
- c) Se ha determinado la modalidad de adquisición más ventajosa para el centro sanitario en vista de su servicio de electromedicina clínica y las características técnicas del equipamiento a adquirir.
- d) Se ha elaborado la documentación necesaria para la adquisición del equipamiento.
- e) Se han empleado técnicas de negociación con proveedores, manifestando respeto y profesionalidad y valorando la confianza generada.
- f) Se ha efectuado el estudio de la relación calidad-precio de las diferentes ofertas.
- g) Se ha seguido y gestionado el proceso de compra.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- i) Se han propuesto estrategias y acciones de mejora ante posibles desviaciones.

**Duración: 150 horas.**

**Contenidos:**

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

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

Determinación de las características técnicas del nuevo equipamiento a adquirir:

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

Replanteo de instalaciones de electromedicina:

- Técnicas de marcado y replanteo.
- Tipos de cimentaciones, estructuras y bancadas de equipos. Bancadas de sistemas y equipos de electromedicina.
- Elaboración de esquemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos. Simbología. Herramientas informáticas.

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- Elaboración de croquis a mano alzada.
- Elaboración de documentación gráfica. Manejo de programas de diseño asistido por ordenador (CAD).
- Replanteo de salas tipo de centros sanitarios.

Análisis de costes de las diferentes alternativas de adquisición:

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

Determinación del equipamiento e identificación de la modalidad de adquisición:

- Aspectos a considerar en la compra de nuevo equipamiento. Calidad y seguridad. Coste y rendimiento. Mantenimiento. Conformidad con normativa, reglamentación y recomendaciones.
- Modalidades de adquisición de equipamiento electromédico. Compra. Alquiler. Cesión. Leasing.
- Equipamiento de segunda mano. Ventajas e inconvenientes. Mercado electromédico de segunda mano.
- Contratación pública. Cuestiones prácticas. Centrales de compras.
- Proveedores, gestión del marketing y análisis de ofertas.
- Documentación para la adquisición de equipamiento electromédico. Pliegos de condiciones.
- Gestión del proceso de compra. Procedimientos de compra. Etapas del proceso de decisión de compra.

Elaboración de un plan de inventario y su actualización:

- Inventario. Aplicación. Tipos. Funciones y características.
- Información a incluir en el inventario.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

Planificación de acciones informativas destinadas a personal clínico y técnico:

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

#### **Orientaciones pedagógicas.**

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

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

**Equivalencia en créditos ECTS: 9**

**Código: 1594**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA1. Elabora programas de montaje, definiendo las pruebas de puesta en marcha de instalaciones, sistemas y equipos de electromedicina clínica a partir de la documentación técnica disponible y la normativa vigente.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han considerado las necesidades del centro sanitario para efectuar el programa de montaje, evitando interferencias con otras instalaciones, sistemas o equipos, o en caso de ser imposible, minimizando estas.
- b) Se han establecido las principales fases de montaje, determinando las tareas a efectuar en cada una de las mismas.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- c) Se han determinado los recursos humanos de cada fase de montaje, considerando la necesidad de estar acreditados o certificados.
- d) Se han asignado los recursos materiales para cada una de las fases de montaje.
- e) Se han programado las actividades para cada fase del montaje, asignando los tiempos estimados a cada tarea según los hitos establecidos en la documentación técnica y la normativa vigente.
- f) Se han definido las pruebas de puesta en marcha y seguridad eléctrica, determinado los medios técnicos a emplear.
- g) Se han planificado las medidas de seguridad y los niveles de calidad a considerar en las intervenciones y comprobaciones.
- h) Se han empleado programas informáticos para la planificación de procesos.
- i)

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- j) Se ha aplicado un programa informático para la gestión y control de la organización del mantenimiento.

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha seleccionado la normativa legal que regula la gestión de residuos en centros sanitarios y servicio de electromedicina clínica.
- b) Se han identificado los residuos generados por instalaciones y sistemas de electromedicina clínica determinando su peligrosidad.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- i) Se ha establecido una vía para verificar el cumplimiento de la normativa de seguridad en los equipos y materiales de protecciones individuales y colectivas, así como su correcta utilización.
- j) Se ha considerado un procedimiento de control de la cuarentena en la zona de obra e instalación.

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han transmitido las instrucciones de uso básico.
- b) Se han identificado los fallos o errores más comunes en el funcionamiento debidos a un mal empleo o configuración.
- c) Se han explicado las alarmas y señales de los indicadores que permiten deducir disfunciones en diferentes familias de sistemas y equipos.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- d) Se ha enseñado y practicado el cambio de fungibles, control de desechables y procesos de esterilización.
- e) Se ha informado sobre los protocolos de mantenimiento preventivo y controles que se deben desarrollar.
- f) Se han transmitido los fallos técnicos y averías más comunes y sus formas de repararlas.
- g) Se ha explicado y practicado las medidas de seguridad que afectan al paciente, al usuario y al centro sanitario.

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

**Criterios de evaluación:**

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

**Duración: 165 horas.**

**Contenidos:**

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

Gestión del montaje, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas de electromedicina.

Planificación del montaje y puesta en marcha:

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

Elaboración de programas de mantenimiento:

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

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

- Certificación periódica de equipos de simulación, analizadores y comprobadores. Normativa vigente relativa a certificación de calidad en laboratorios de certificación y ensayo.
- Normativa de prevención de riesgos laborales. Requisitos, características y criterios de utilización de equipos de protección individual y colectiva.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- Protocolos para la notificación de contingencias. Ejemplos.
- Cuarentena en obras e instalaciones de electromedicina. Precauciones. Ejemplos.
- Técnicas de supervisión, control y trato con personal técnico y clínico. Tipos de supervisión. Niveles de aplicación. Modelos de supervisión. Documentación y registro. Perfil del supervisor.

Elaboración y archivo de documentación:

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

Información de personal clínico y técnico:

- Elaboración de material didáctico. Soporte adecuado en cada caso (impreso y audiovisual). Recursos Informáticos.
- 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.
- Actividades formativas en el entorno laboral. Motivación. Procedimientos de enseñanza-aprendizaje.
- Procedimientos de transmisión de información a personal clínico. El proceso de comunicación. Comunicación verbal y no verbal. Imagen personal. Atención personalizada.

Aplicación de técnicas de control de calidad:

- Definición de calidad. Normativa básica de calidad. Reconocimiento de calidad. Homologación y certificación.
- Control dimensional y estadístico del proceso. Técnicas metrológicas. Control de calibración de equipos y elementos de medida.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- Aplicación de la calidad en compras, montaje y mantenimiento. Sistemas de aseguramiento de calidad. Herramientas para el aseguramiento y gestión de la calidad.
- Procesos de mejora continua. Registro de datos en los documentos de calidad. Auditorías internas. Planes de mejora.
- Análisis de las principales normas de aseguramiento de la gestión de la calidad. Manual de calidad y de procesos. Normas ISO 9001.
- Aplicación de las TIC en el control de calidad. Programas informáticos en la planificación de la gestión de calidad.

Aprovisionamiento de repuestos y gestión de residuos.

Elaboración del programa de aprovisionamiento y catálogo de repuestos:

- Gestión del aprovisionamiento. Función. Objetivos. Estrategias. Requerimientos. Plan de suministro.
- Proceso de compras. Ciclo de compras. Especificaciones.
- Proveedores. Homologación. Clasificación. Tramitación de compras. Trazabilidad. Plazos de entrega y calidad en el suministro.
- Sistemas de organización del almacén. Control de existencias y de preparación de pedidos. Gestión de herramientas, instrumentos y utillaje. Condiciones de almacenamiento de material específico.
- Duplicidad de equipos en función de la actividad clínico-asistencial.
- Programas informáticos de aprovisionamiento y almacenaje. Métodos FIFO (first in first out), LIFO (last in first out) y precio medio ponderado (PMP).

Planificación y gestión del tratamiento de residuos:

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

#### **Orientaciones pedagógicas.**

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

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

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

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

- La elaboración de planes de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos, utilizando como recurso los diagramas de programación y control.
- La elaboración de programas de aprovisionamiento para sistemas y equipos electromédicos.
- La planificación del tratamiento y almacenamiento de residuos generados en el montaje y mantenimiento de equipamiento electromédico.
- La supervisión del montaje, puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones, sistemas o equipos.
- El diseño de documentación asociada a los procesos de montaje, puesta en marcha y mantenimiento de equipamiento electromédico.
- El archivo de documentación generada durante el montaje, puesta en marcha y mantenimiento de equipamiento electromédico.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- La transmisión de información básica sobre el uso y mantenimiento de equipamiento electromédico a personal clínico y técnico.
- El control de la calidad en la realización de todos los procesos.

**Módulo Profesional: Proyecto de electromedicina clínica.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 5**

**Código: 1595**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA.1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

**Criterios de evaluación:**

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

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de desarrollo.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la ejecución definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se ha planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de su puesta en práctica.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la ejecución.

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

**Criterios de evaluación:**

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

Duración: 33 horas

**CONTENIDOS**

1. Identificación de necesidades del sector productivo y de la organización de la empresa:
  - Identificación de las funciones de los puestos de trabajo.
  - Estructura y organización empresarial del sector.
  - Actividad de la empresa y su ubicación en el sector.
  - Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
  - Tendencias del sector: productivas, económicas, organizativas, de empleo y otras.
  - Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
  - Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional.
- La cultura de la empresa: imagen corporativa.
- Sistemas de calidad y seguridad aplicables en el sector.

2. Diseño de proyectos relacionados con el sector:

- Análisis de la realidad local, de la oferta empresarial del sector en la zona y del contexto en el que se va a desarrollar el módulo profesional de Formación en centros de trabajo.
- Recopilación de información.
- Estructura general de un proyecto.
- Elaboración de un guion de trabajo.
- Planificación de la ejecución del proyecto: objetivos, contenidos, recursos, metodología, actividades, temporalización y evaluación.
- Viabilidad y oportunidad del proyecto.
- Revisión de la normativa aplicable.

3. Planificación de la ejecución del proyecto:

- Secuenciación de actividades.
- Elaboración de instrucciones de trabajo.
- Elaboración de un plan de prevención de riesgos.
- Documentación necesaria para la planificación de la ejecución del proyecto.
- Cumplimiento de normas de seguridad y ambientales.
- Indicadores de garantía de la calidad del proyecto.

4. Definición de procedimientos de control y evaluación de la ejecución del proyecto:

- Propuesta de soluciones a los objetivos planteados en el proyecto y justificación de las seleccionadas.
- Definición del procedimiento de evaluación del proyecto.
- Determinación de las variables susceptibles de evaluación.
- Documentación necesaria para la evaluación del proyecto.
- Control de calidad de proceso y producto final.
- Registro de resultados.

**Orientaciones pedagógicas.**

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

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

La función de diseño del proyecto tiene como objetivo establecer las líneas generales para dar respuesta a las necesidades planteadas, concretando los aspectos

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

relevantes para su realización. Incluye las subfunciones de definición del proyecto, planificación de la intervención y elaboración de la documentación.

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

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

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

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

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

**Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 4**

**Código: 1596.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa relacionada con la Electromedicina Clínica.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de la Electromedicina Clínica.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial, relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio, en el ámbito de la Electromedicina Clínica, que sirva de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- g) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- h) Se ha analizado la gestión comercial en una pequeña empresa.

**Duración: 60 horas.**

### **Contenidos**

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en servicios de Electromedicina Clínica (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).
- Nuevos yacimientos de empleo.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con servicios de Electromedicina Clínica.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de la Electromedicina Clínica.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de los servicios de Electromedicina Clínica.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema y como agente económico.
- La responsabilidad social de la empresa.
- Análisis del entorno general de una pyme relacionada con servicios de Electromedicina Clínica.
- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con los servicios de a Electromedicina Clínica.
- Relaciones de una pyme de servicios de Electromedicina Clínica con su entorno.
- Relaciones de una pyme de servicios de Electromedicina Clínica con el conjunto de la sociedad.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- La fiscalidad en las empresas.
- La responsabilidad de los propietarios de la empresa. Elección de la forma jurídica.
- El Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (RETA).
- Empresas de economía social: cooperativas y sociedades laborales.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Profesionales y organismos públicos que desarrollan competencias en el ámbito de la creación de empresas y desarrollo de actividades empresariales.
- Fuentes y formas de financiación.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con los servicios Electromedicina Clínica.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de la viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

**Función administrativa y comercial:**

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa de servicios Electromedicina Clínica.
- La gestión comercial. Técnicas de venta y negociación. Atención al cliente. Plan de marketing.
- Cálculo de costes, precio de venta y beneficios.

**Orientaciones pedagógicas.**

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

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

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

**Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 5**

**Código: 1597.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico superior en Electromedicina Clínica.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico superior en Electromedicina Clínica.
- e) Se ha analizado la evolución socioeconómica del sector relacionado con el perfil profesional de este título en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- g) Se han identificado y utilizado los principales mecanismos de búsqueda de empleo mediante el uso de las nuevas tecnologías.
- h) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- i) Se ha valorado el empleo público como opción de inserción profesional.
- j) Se ha analizado la inserción laboral de los titulados de formación profesional en Cantabria.
- k) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.
- l) Se ha valorado la adaptación al puesto de trabajo y al medio laboral próximo como mecanismo de inserción profesional y de estabilidad en el empleo.
- m) Se han identificado y analizado las barreras de género presentes en el acceso al mercado laboral.

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han valorado las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico superior en Electromedicina Clínica.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo y analizado las metodologías de trabajo de dichos equipos.
- c) Se ha valorado la aplicación de técnicas de dinamización de equipos de trabajo.
- d) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- e) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- f) Se ha tomado conciencia de que la participación y colaboración son necesarias para el logro de los objetivos en la empresa.
- g) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- h) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- i) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto en todos los ámbitos (profesional, personal y social), con especial atención a la prevención de la violencia de género.

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores, así como los principales profesionales y entidades, públicas y privadas, que informan sobre las relaciones laborales y desarrollan competencias en esta materia.
- c) Se han determinado elementos de la relación laboral, así como los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se ha analizado la contratación a través de Empresas de Trabajo Temporal (ETT).
- f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- h) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran y realizando la liquidación del recibo en supuestos prácticos sencillos.
- i) Se han determinado las formas de representación legal de los trabajadores en la empresa y fuera de ella.
- j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- k) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable al sector relacionado con el título de Técnico superior en Electromedicina Clínica.
- l) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.
- m) Se han analizado las desigualdades existentes en el mercado laboral, con especial atención a las de género.

RA 4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.
- i) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por incapacidad temporal en supuestos prácticos sencillos.

RA 5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha determinado el marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- c) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- d) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- e) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- f) Se han identificado las responsabilidades en materia de riesgos laborales.
- g) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- h) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico superior en Electromedicina Clínica.
- i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una empresa del sector.

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que deben ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

**Duración: 99 horas.**

### CONTENIDOS

Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico superior en Electromedicina Clínica.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el Técnico superior en Electromedicina Clínica.
- Definición y análisis del sector profesional del Técnico superior en Electromedicina Clínica.
- Situación y tendencia del mercado de trabajo en el sector relacionado con el perfil profesional en este título de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- Búsqueda de empleo a través de las nuevas tecnologías.
- El autoempleo como salida profesional: valoración.
- El empleo público como salida profesional.
- El proceso de toma de decisiones.
- Barreras de género en el desarrollo profesional.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Métodos para la resolución o supresión del conflicto. Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector de la animación sociodeportiva y de la animación turística según las funciones que desempeñan.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- La participación en el equipo de trabajo.
- Metodologías del trabajo en equipo y reuniones de trabajo.
- Aplicación de técnicas para la dinamización de equipos de trabajo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Métodos de resolución de conflicto.
- Prevención de la violencia de género.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Las empresas de trabajo temporal (ETT).
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El recibo de salarios.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico superior en Electromedicina Clínica.
- Tipología y resolución de conflictos colectivos.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.
- Barreras existentes en el mercado laboral, con especial referencia a las debidas al género.

Seguridad social, empleo y desempleo:

- Estructura del sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- Prestaciones de la Seguridad Social, con especial referencia a la incapacidad temporal y al desempleo.
- Situaciones protegibles por desempleo.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- Riesgos específicos en el sector de la Electromedicina Clínica.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas: accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Otras patologías.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Representación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Responsabilidades en materia de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

#### **Orientaciones Pedagógicas.**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de modelos de curriculum vitae (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados y lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que le permita evaluar los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo y que le permita colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como en la elaboración de las medidas necesarias para su puesta en funcionamiento.

**Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 22**

**Código: 1598**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

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

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientes con el

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

desarrollo de la actividad empresarial

- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- h) Se ha documentado, en el formato correspondiente, los procedimientos realizados.

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

**Criterios de evaluación:**

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

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

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

**Criterios de evaluación:**

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

CVE-2019-4473

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

- f) Se ha inventariado el equipamiento adquirido, o simulado su proceso de inventariado, gestionando y manteniendo actualizado el estado del parque tecnológico del centro.
- g) Se han planificado acciones informativas relativas al nuevo equipamiento a adquirir destinadas a personal clínico o técnico.

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

**Criterios de evaluación:**

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

**Duración: 410 horas**

**Orientaciones pedagógicas.**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

ANEXO II

1. ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN HORARIA.

PRIMER CURSO			
CÓDIGO	MÓDULO PROFESIONAL	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
1585	Instalaciones Eléctricas.	132	4
1586	Sistemas electromecánicos y de fluidos.	132	4
1587	Sistemas electrónicos y fotónicos.	165	5
1589	Sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos.	198	6
1592	Tecnología sanitaria en el ámbito clínico.	99	3
1594	Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina.	165	5
1597	Formación y orientación laboral	99	3
	TOTAL	990	30

SEGUNDO CURSO			
CÓDIGO	MÓDULO PROFESIONAL	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
1588	Sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.	150	8
1590	Sistemas de laboratorio y hemodiálisis.	94	5
1591	Sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales.	113	6
1593	Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina.	150	8
1595	Proyecto de electromedicina clínica.	33	
1596	Empresa e iniciativa emprendedora.	60	3
1598	Formación en centros de trabajo	410	
	TOTAL	1010	30

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

ANEXO III

1. ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN HORARIA PARA CICLO BILINGÜE

PRIMER CURSO			
CÓDIGO	MÓDULO PROFESIONAL	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
1585	Instalaciones Eléctricas.	132	4
1586	Sistemas electromecánicos y de fluidos.	99	3
1587	Sistemas electrónicos y fotónicos.	165	5
1589	Sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos.	198	6
1592	Tecnología sanitaria en el ámbito clínico.	66	2
1594	Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina.	132	4
1597	Formación y orientación laboral	99	3
	Horas reservadas para el módulo impartido en lengua inglesa	99	3
	TOTAL	990	30

SEGUNDO CURSO			
CÓDIGO	MÓDULO PROFESIONAL	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
1588	Sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.	132	7
1590	Sistemas de laboratorio y hemodiálisis.	94	5
1591	Sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales.	113	6
1593	Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina.	132	7
1595	Proyecto de electromedicina clínica.	30	
1596	Empresa e iniciativa emprendedora.	60	3
1598	Formación en centros de trabajo	410	
	Horas reservadas para el módulo impartido en lengua inglesa	39	2
	TOTAL	1010	30

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

**MÓDULOS SUSCEPTIBLES DE SER IMPARTIDOS EN INGLÉS**

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

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

#### ANEXO IV

##### REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS.

##### 1.1. ESPACIOS:

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE m <sup>2</sup> 30 alumnos	SUPERFICIE m <sup>2</sup> 20 alumnos
Aula Polivalente.	60	40
Taller de Sistemas Electromecánicos.	90	60
Taller de Electromedicina Clínica.	150	100
Taller de Diagnóstico por Imagen.	120	90

##### 1.2 EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS:

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Aula polivalente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordenadores instalados en red con acceso a internet.</li> <li>- Sistema de proyección y medios audiovisuales.</li> <li>- Programas informáticos de aplicación.</li> </ul>
Taller de Sistemas Electromecánicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de soldadura.</li> <li>- Banco y herramientas de trabajo eléctrico-electrónico.</li> <li>- Banco y herramientas de trabajo mecánico.</li> <li>- Banco y herramientas de trabajo neumático-hidráulico.</li> <li>- Medios técnicos requeridos según el REBT para la categoría de Especialista.</li> <li>- Equipos de medida: osciloscopios, polímetros, tacómetros y termómetros.</li> </ul>
Taller de Electromedicina Clínica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizadores: seguridad eléctrica, simulador de paciente multiparamétrico, analizador de respirador, analizador de electrobisturí, analizador de bomba, analizador de incubadora, analizador de diálisis, vatímetros y fotómetros.</li> <li>- Sistemas y equipos: desfibrilador, electrocardiógrafo, monitor multiparamétrico, pulsioxímetro, respirador, electrobisturí, bomba de infusión/perfusión, incubadora, centrífuga, agitador, microscopio, monitor de hemodiálisis, osmosis inversa, equipo de electroterapia, equipo de ultrasonidos, equipo de microondas y equipo de infrarrojos. Impresora 3D</li> </ul>

MIÉRCOLES, 22 DE MAYO DE 2019 - BOC NÚM. 97

<p>Taller de Diagnóstico por Imagen.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Analizadores: Fantomas, multímetro de ensayo de calidad de rayos X, medidor mA y mAs, y monitor de radiación.</li><li>- Sistemas y equipos: Portátil de rayos X, intensificador de imagen, gammacámara portátil, inyector de contrastes, endoscopia digital y ecógrafo.</li><li>- Equipos de protección individual: antiácidas, guantes contra agresiones mecánicas, guantes dieléctricos, pantalla facial, pértiga con indicador de ausencia de tensión, gafas antisalpicaduras, mascarilla con filtro para gases orgánicos, guantes para manipulación de gases a muy bajas temperaturas, ropa de trabajo de uso médico, delantal plomado, guantes plomados, protector de gónadas y gafas antirradiación.</li></ul>
--	--

2019/4473

CVE-2019-4473