



I. COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN

A. DISPOSICIONES GENERALES

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

DECRETO 11/2020, de 1 de octubre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica en la Comunidad de Castilla y León.

La Constitución Española reserva al Estado, en el artículo 149.1.30.^a, la competencia exclusiva en materia de regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de títulos académicos y profesionales y normas básicas para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

El Estatuto de Autonomía de Castilla y León, en el artículo 73.1, atribuye a la Comunidad de Castilla y León 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 la normativa estatal.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado determinará los títulos y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de formación profesional referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, y en el apartado 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, tras su modificación por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, establece en el artículo 6.bis.4 que, en relación con la formación profesional, el Gobierno fijará los objetivos, competencias, contenidos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del currículo básico, y en el artículo 39.6 que el Gobierno establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, regula en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social, y en el artículo 7 se recoge los elementos que definen el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones profesionales y, en su caso, las unidades de competencia, cuando se refieran al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos. Por otro lado, el artículo 8.2, dispone que las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes respetando lo en él dispuesto y en las normas que regulen las diferentes enseñanzas de formación profesional.

Mediante Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, se establece el título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica y se fijan los aspectos básicos del currículo.

El presente decreto establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica en la Comunidad de Castilla y León, teniendo en cuenta los principios que han de orientar la actividad educativa según lo previsto en el artículo 1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, y pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de las personas.

Esta norma se ajusta a los principios de buena regulación previstos en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. De acuerdo con los principios de necesidad y eficacia, este decreto se dicta en atención al cumplimiento y desarrollo de la normativa estatal básica y viene motivado por una razón de interés general al ser el objetivo básico del currículo en él establecido hacer frente a las actuales necesidades de formación de personal técnico cuya competencia general consiste en gestionar y realizar el montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos de electromedicina clínica, considerando las recomendaciones del fabricante, los requerimientos oportunos de calidad y seguridad y la normativa vigente aplicable, de acuerdo con el desarrollo económico y social de Castilla y León.

En relación con el principio de proporcionalidad este decreto contiene la regulación imprescindible para atender la necesidad que el interés general requiere y es acorde con el sistema constitucional de distribución de competencias puesto que, una vez aprobado por la Administración General del Estado un determinado título oficial y el currículo básico, compete a la Administración educativa autonómica el establecimiento de un currículo propio para Castilla y León en los términos determinados en la norma estatal y de acuerdo con el porcentaje de configuración autonómica en ella determinado. Asimismo, esta regulación responde a una de las acciones incluidas en el programa operativo 19/L4 del Plan General de Formación Profesional contenido en la II Estrategia Integrada de Empleo, Formación Profesional, Prevención de Riesgos Laborales e Igualdad y Conciliación en el Empleo, 2016-2020, aprobada por Acuerdo del Consejo del Diálogo Social de Castilla y León autorizado el 27 de enero de 2016 por la Junta de Castilla y León, que consiste en la elaboración de nuevos currículos, adaptados a las características socioeconómicas de Castilla y León, a medida que se vayan publicando los nuevos títulos de formación profesional, con la colaboración de los agentes económicos y sociales de nuestra Comunidad.

A fin de garantizar el principio de seguridad jurídica este decreto se ha elaborado de manera coherente con el resto del ordenamiento jurídico, fundamentalmente con la normativa estatal básica en la materia.

En relación con el principio de eficiencia ha de ponerse de manifiesto que la aprobación de este decreto no impone nuevas cargas administrativas y su aplicación supondrá una correcta racionalización de los recursos públicos.

El principio de transparencia se ha cumplido en la tramitación del decreto a través del Portal de Gobierno Abierto de la Junta de Castilla y León, de conformidad con lo previsto en el artículo 76 en relación con el artículo 75 de la Ley 3/2001, del Gobierno y de la Administración de la Comunidad de Castilla y León, así como del artículo 133 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, respecto de los trámites de consulta pública previa y de

audiencia e información pública, y del artículo 16 de la Ley 3/2015, de 4 de marzo, de Transparencia y Participación Ciudadana de Castilla y León, respecto del trámite de participación ciudadana.

Por otro lado, en la elaboración de este decreto se ha contado con la colaboración de profesorado de las especialidades con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo correspondiente al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica de los centros educativos de Castilla y León. Asimismo se ha recabado dictamen del Consejo Escolar de Castilla y León de conformidad con el artículo 8.1.a) de la Ley 3/1999, de 17 de marzo, del Consejo Escolar de Castilla y León, e informe del Consejo de Formación Profesional de Castilla y León de conformidad con el artículo 2.g) del Decreto 82/2000, de 27 de abril, de creación de este Consejo.

En su virtud, la Junta de Castilla y León, a propuesta de la Consejera de Educación, de acuerdo con el dictamen del Consejo Consultivo de Castilla y León, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de 1 de octubre de 2020

DISPONE

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. El presente decreto tiene por objeto establecer el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica en la Comunidad de Castilla y León.

2. Será de aplicación en los centros públicos y privados de la Comunidad de Castilla y León que, debidamente autorizados, impartan este título.

Artículo 2. Identificación del título y referentes de formación.

1. El título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica queda identificado en la Comunidad de Castilla y León por los elementos determinados en el artículo 2 del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, por el que se establece el citado título y se fijan los aspectos básicos del currículo, y por un código, de la forma siguiente:

DENOMINACIÓN: Electromedicina Clínica.

NIVEL: Formación Profesional de Grado Superior.

DURACIÓN: 2.000 horas.

FAMILIA PROFESIONAL: Electricidad y Electrónica.

REFERENTE EUROPEO: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

NIVEL DEL MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR: Nivel 1 Técnico Superior.

CÓDIGO: ELE 05S.

2. El currículo del ciclo formativo que conduce a la obtención del título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica tomará como referentes de formación los aspectos relativos al perfil profesional del título determinado por la competencia general, las

competencias profesionales, personales y sociales, y la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, así como los aspectos referentes al entorno profesional y la prospectiva del título en el sector o sectores, establecidos en los artículos 3 a 8 del Real Decreto 838/2015 de 21 de septiembre.

Artículo 3. Módulos profesionales del ciclo formativo.

Los módulos profesionales que componen el ciclo formativo que conduce a la obtención del título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica serán los siguientes:

a) Los módulos profesionales establecidos en el artículo 10 del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, y que se indican a continuación:

- 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.

b) Los módulos profesionales que se establecen como propios de la Comunidad de Castilla y León:

- CL25. Inglés para electromedicina clínica.
- CL27. Sistemas microprogramables en el ámbito de la salud.

Artículo 4. Objetivos, duración, contenidos, y orientaciones pedagógicas y metodológicas de cada módulo profesional.

1. Los objetivos de los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.a), expresados en términos de resultados de aprendizaje, y los criterios de evaluación, son los que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

2. Por su parte la duración, los contenidos y las orientaciones pedagógicas y metodológicas, de los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.a), son los que

se establecen en el Anexo I de este decreto, excepto el módulo profesional «Proyecto de electromedicina clínica» sobre el que el citado Anexo solo determina la duración y las orientaciones pedagógicas y metodológicas, y el módulo profesional «Formación en centros de trabajo» sobre el que solo determina la duración.

3. Los objetivos de los módulos profesionales indicados en el artículo 3.b) expresados en términos de resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, así como la duración, los contenidos y las orientaciones pedagógicas y metodológicas, son los que se establecen en el Anexo I de este decreto junto al resto de módulos profesionales.

Artículo 5. Módulos profesionales de «Formación en centros de trabajo» y de «Proyecto de electromedicina clínica».

1. El programa formativo del módulo profesional «Formación en centros de trabajo» se particularizará para cada alumno y se elaborará teniendo en cuenta las características del centro de trabajo. Deberá recoger las actividades formativas que permitan ejecutar o completar la competencia profesional correspondiente al título, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación previstos en el Anexo I del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

2. El módulo profesional de «Proyecto de electromedicina clínica» se definirá de acuerdo con las características de la actividad laboral del ámbito del ciclo formativo y con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial. Tendrá por objeto la integración de las diversas capacidades y conocimientos del currículo del ciclo formativo, contemplará las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con el título, y deberá ajustarse a los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación previstos en el Anexo I del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

El profesorado que imparta docencia en el ciclo formativo determinará, en el marco de la programación general anual, los proyectos que se propondrán para su desarrollo por el alumnado. Los proyectos también podrán ser propuestos por el alumnado, en cuyo caso se requerirá la aceptación del citado profesorado.

Con carácter general, el módulo profesional «Proyecto de electromedicina clínica» se desarrollará simultáneamente al módulo profesional «Formación en centros de trabajo», salvo que concurran otras circunstancias que no lo permitan.

Artículo 6. Organización y distribución de los módulos profesionales.

1. Los módulos profesionales que forman las enseñanzas del ciclo formativo de técnico superior en electromedicina clínica, cuando se oferten en régimen presencial, se organizan en dos cursos académicos. Su distribución en cada uno de los cursos y la asignación horaria semanal se recoge en el Anexo II de este decreto.

2. El período de realización del módulo profesional de «Formación en centros de trabajo» establecido en el Anexo II para el tercer trimestre, podrá comenzar en el segundo trimestre si han transcurrido veintidós semanas lectivas a contar desde el inicio del curso escolar.

Artículo 7. Metodología.

1. La metodología didáctica aplicada al ciclo formativo de técnico superior en electromedicina clínica integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que

en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiriera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional.

2. En el desarrollo de las enseñanzas correspondientes al ciclo formativo se deben aplicar metodologías activas de aprendizaje que favorezcan:

- a) La participación, implicación y compromiso del alumnado en las tareas y su resolución de una manera creativa, innovadora y autónoma, estimulando su motivación.
- b) La realización de proyectos o actividades coordinadas en los que intervengan diferentes módulos interrelacionando aquellos que permitan completar las competencias profesionales del ciclo formativo.
- c) La evaluación de las actitudes que el profesorado considere imprescindibles para el desempeño de una profesión y la integración en una sociedad cívica y ética.
- d) La adquisición de competencias, tanto técnicas asociadas a los módulos profesionales que configuran el ciclo formativo, como interpersonales o sociales (competencia digital, trabajo colaborativo, en equipo o cooperativo, otros).
- e) El desarrollo de trabajos en el aula que versen sobre actividades que supongan al alumnado el ensayo de rutinas y destrezas de pensamiento y ejecución de tareas que simulen el ambiente real de trabajo en torno al perfil profesional del título, apoyándose en un aprendizaje basado en proyectos, retos o la resolución de problemas complejos que estimulen al alumnado.
- f) La comprobación del nivel adquirido por el alumnado en las competencias asociadas al módulo profesional cursado, mediante la elaboración de pruebas con un componente práctico que evidencie dicho desempeño profesional.

Artículo 8. Adaptaciones metodológicas y curriculares.

1. Con objeto de ofrecer a todas las personas la oportunidad de adquirir una formación básica, ampliar y renovar sus conocimientos, habilidades y destrezas de modo permanente y facilitar el acceso a las enseñanzas de formación profesional, la consejería competente en materia de educación podrá flexibilizar la oferta del ciclo formativo de técnico superior en electromedicina clínica permitiendo, principalmente a las personas adultas, la posibilidad de combinar el estudio y la formación con la actividad laboral o con otras actividades, respondiendo así a las necesidades e intereses personales.

2. También se podrá adecuar las enseñanzas de este ciclo formativo a las características de la educación a distancia, así como a las características del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo para que se garantice su acceso, permanencia y progresión en el ciclo formativo.

Artículo 9. Requisitos de los centros para impartir estas enseñanzas.

Todos los centros de titularidad pública o privada que ofrezcan enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica se ajustarán a lo establecido en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y en las normas que lo desarrollen, y en todo caso deberán cumplir los requisitos que se

establecen en el artículo 46 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, en el Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, en este decreto, y en lo establecido en la normativa que los desarrolle.

Artículo 10. Profesorado.

1. Los aspectos referentes al profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de técnico superior en electromedicina clínica, relacionados en el artículo 3.a), son los establecidos en el artículo 12 del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incluidos en el artículo 3.b), son las que se determinan en el presente decreto en el Anexo III.A para el módulo profesional de «Inglés para electromedicina clínica» y en el Anexo III.B para el módulo profesional de «Sistemas microprogramables en el ámbito de la salud».

Artículo 11. Espacios y equipamientos.

Los espacios y equipamientos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de técnico superior en electromedicina clínica son los establecidos en el artículo 11 del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

Artículo 12. Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia.

El acceso y vinculación a otros estudios, y la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia, son los que se establecen en el capítulo IV del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre.

Artículo 13. Autonomía de los centros.

1. Los centros educativos dispondrán de la necesaria autonomía pedagógica, de organización y de gestión económica, para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de técnico superior en electromedicina clínica, y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.

2. Los centros autorizados para impartir el ciclo formativo concretarán y desarrollarán el currículo mediante las programaciones didácticas de cada uno de los módulos profesionales que componen el ciclo formativo en los términos establecidos en el Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, en este decreto, en el marco general del proyecto educativo de centro y en función de las características de su entorno productivo.

Las programaciones didácticas incluirán, al menos, los aspectos siguientes:

- a) Las competencias profesionales asociadas, las capacidades profesionales u objetivos expresados en resultados de aprendizaje, contenidos y criterios de evaluación establecidos en el currículo de la Comunidad de Castilla y León para el ciclo formativo.
- b) La distribución temporal de los contenidos en el curso correspondiente.

- c) La metodología didáctica que se va a aplicar.
- d) Los procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado, recogiendo las actuaciones que se llevarán a cabo para evaluar los resultados de aprendizaje y los criterios de calificación de los módulos y el procedimiento y plazos a seguir para la presentación y tramitación de reclamaciones.
- e) El número máximo de faltas de asistencia no justificadas o las actividades no realizadas que determinarán la imposibilidad de aplicar la evaluación continua y el procedimiento a seguir para la evaluación del alumnado en estos casos.
- f) Los materiales y recursos didácticos que se vayan a utilizar, así como las referencias bibliográficas que se necesiten.
- g) Las actividades complementarias y extraescolares que, en su caso, se pretendan realizar.
- h) Las medidas de atención a la diversidad para el alumnado que las precisen, teniendo en cuenta los informes de evaluación psicopedagógica, así como los procesos de evaluación adecuados a las adaptaciones metodológicas, incluyendo la adaptación de los criterios y los procedimientos de evaluación cuando el ciclo formativo vaya a ser cursado por alumnado con necesidades educativas especiales o con algún tipo de discapacidad que garanticen su accesibilidad a las pruebas de evaluación.
- i) La planificación de las actividades de recuperación de los módulos profesionales pendientes de superación, y expresamente aquellas que puedan ser realizables de forma autónoma por el alumnado.
- j) La utilización de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la actividad docente.

3. La consejería competente en materia de educación favorecerá la elaboración de proyectos de innovación, así como de modelos de programación docente y de materiales didácticos que faciliten al profesorado el desarrollo del currículo.

4. De conformidad con el artículo 120.4 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, los centros, en el ejercicio de su autonomía, podrán adoptar experimentaciones, planes de trabajo, formas de organización, normas de convivencia y ampliación del calendario escolar o del horario lectivo de áreas o materias, en los términos que establezca la consejería competente en materia de educación y dentro de las posibilidades que permita la normativa aplicable, incluida la laboral, sin que, en ningún caso, se impongan aportaciones a las familias ni exigencias para la citada consejería.

Artículo 14. Enseñanzas impartidas en lenguas extranjeras.

1. Teniendo en cuenta que la promoción de la enseñanza y el aprendizaje de lenguas debe de constituir una prioridad de la acción comunitaria en el ámbito de la educación y la formación, la consejería competente en materia de educación podrá autorizar que todos o determinados módulos profesionales del currículo se impartan en lenguas extranjeras.

2. Los centros autorizados deberán incluir en su proyecto educativo los elementos más significativos de su proyecto lingüístico autorizado.

3. En todo caso, se exigirá al profesorado que imparta enseñanzas en lenguas extranjeras que acredite el dominio de las competencias correspondientes, al menos, al nivel B2 del Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas.

Artículo 15. Oferta a distancia del título.

1. Los módulos profesionales que forman las enseñanzas del ciclo formativo de técnico superior en electromedicina clínica, podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumnado puede conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, y en este decreto.

2. La consejería competente en materia de educación establecerá los módulos profesionales susceptibles de ser impartidos a distancia y el porcentaje de horas de cada uno de ellos que tienen que impartirse en régimen presencial.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera. Calendario de implantación.

La implantación del currículo establecido en este decreto tendrá lugar en el curso escolar 2020/2021 para el primer curso del ciclo formativo y en el curso escolar 2021/2022 para el segundo curso del ciclo formativo.

Segunda. Vinculación con capacitaciones profesionales.

La formación establecida en el presente decreto en el módulo profesional de «Formación y orientación laboral», incluye un mínimo de cincuenta horas, que 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.

Tercera. Certificación académica de superación del nivel básico en prevención de riesgos laborales.

La consejería competente en materia de educación expedirá una certificación académica de la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales al alumnado que haya superado el bloque B del módulo profesional «Formación y orientación laboral», de conformidad con la Orden EDU/2205/2009, de 26 de noviembre, por la que se regula el procedimiento para la certificación de la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales para el alumnado que supere el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral de ciclos formativos de Formación Profesional Inicial.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Derogación normativa.

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el presente decreto.



DISPOSICIONES FINALES

Primera. Desarrollo normativo.

Se faculta a la persona titular de la consejería competente en materia de educación para dictar cuantas disposiciones sean precisas para la interpretación, aplicación y desarrollo de lo dispuesto en este decreto.

Segunda. Entrada en vigor.

El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de Castilla y León.

Valladolid, 1 de octubre de 2020.

*El Presidente de la Junta
de Castilla y León,*
Fdo.: ALFONSO FERNÁNDEZ MAÑUECO

*La Consejera
de Educación,*
Fdo.: Rocío LUCAS NAVAS

ANEXO I

*Objetivos, contenidos, duración y orientaciones pedagógicas
y metodológicas de los módulos profesionales*

Módulo profesional: Instalaciones eléctricas.

Equivalencia en créditos ECTS: 6.

Código: 1585.

Duración: 96 horas.

Contenidos:

1. Documentación técnica asociada a la instalación eléctrica:

- Interpretación de la documentación técnica. Desglose y principales partes del proyecto. Interpretación básica de planos. Identificación de certificaciones.
- Interpretación de planos de obra civil. Identificación de escalas. Identificación de cotas. Estudio de detalles.
- Interpretación y características de esquemas eléctricos: plano general. De funcionamiento. De circuitos. Esquemas unifilares. Esquemas secundarios. Circuitos básicos. Técnicas de localización de fallos.
- Simbología normalizada y convencionalismos. Representación de cuadros y canalizaciones. Representación de elementos de protección.
- Normativa vigente. Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).

2. Cálculo de parámetros característicos de líneas de corriente alterna:

- Circuitos de corriente alterna monofásica. Parámetros de funcionamiento básicos: tensión, intensidad, potencias, factor de potencia y frecuencia de resonancia. Comportamiento de los receptores elementales en corriente alterna monofásica. Potencias en corriente alterna monofásica. Corrección del factor de potencia. Cálculo de caída de tensión en líneas de corriente alterna.
- Sistemas trifásicos. Introducción de los sistemas polifásicos. Distribución a tres y cuatro hilos. Conexión de receptores trifásicos. Potencia en sistemas trifásicos. Corrección del factor de potencia de una instalación trifásica.
- Medidas en circuitos de corriente alterna. Medidas de tensiones e intensidades en sistemas trifásicos. Medidas de potencia activa en sistemas trifásicos. Medidas de energía en sistemas trifásicos.
- Armónicos. Causas y efectos. Filtrado de armónico. Parámetros característicos de los armónicos en las magnitudes eléctricas.

3. Características de motores y transformadores:

- Motores de corriente continua, alterna y paso a paso. Fundamentos de operación. Partes fundamentales. Tipología y características técnicas. Sistemas de arranque y frenado.
- Transformadores. Construcción. Características técnicas. Tipología. Funcionamiento en servicio y vacío. Ensayos. Conexiones. Aplicaciones en el entorno sanitario.
- Regulación de velocidad de motores. Magnitudes. Sistemas de control. Variadores. Ahorro de energía. Etapas de potencia y control. Medición de velocidad en el eje: Encoder. Tacodinamo. Resolver. Motores DC: Modulación de anchura de pulso (PWM). Motores AC: Relación entre polos, frecuencia y velocidad. Modulación de anchura de pulso (PWM). Control de velocidad con frecuencia. Frenado por DC, controlado por PWM (rampa de deceleración). Motores paso a paso: Técnicas de control (unipolar y bipolar).
- Aplicación y uso de motores y transformadores en el entorno sanitario. Ejemplo tipo.

4. Técnicas de medida de instalaciones eléctricas:

- Equipos de medida. Sistemas de medida. Instrumentos de medida. Multímetro. Pinza multifunción. Telurómetro. Medidor de aislamiento. Medidor de corriente de fugas. Detector de tensión. Analizador-registrador de potencia y energía. Medidas de niveles de iluminación. Luxómetro.
- Procedimientos de medida. Medidas de resistencia. Resistencia de puesta a tierra, resistividad del terreno, resistencias de aislamiento, medida de rigidez dieléctrica. Medidas de tensión. Medidas de intensidad. Medidas de corrientes de fuga. Medida de potencia. Medidas de energía.
- Calibración de los aparatos de medida. Normativa. Instalaciones de calibración. Certificados de calibración. Corrección de errores en medidas eléctricas.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación. Conductividad. Tipos de cables. Materiales y aislantes. Calentamiento. Caída de tensión en líneas eléctricas.
- Riesgo eléctrico. Seguridad en instalaciones eléctricas. Tipos de accidentes eléctricos. Reglas para la realización de trabajos sin tensión.
- Protecciones en instalaciones eléctricas. Protecciones contra sobreintensidades y sobretensiones. Protecciones contra contactos directos e indirectos.

5. Operaciones de montaje de instalaciones eléctricas:

- Mecanización de cuadros e instalaciones. Cuadros eléctricos, tipos y características. Criterios de montaje y mecanizado de cuadros eléctricos. Simbología normalizada. Acopio y provisión de materiales y herramientas. Organización del montaje de cuadros. Técnicas específicas en las instalaciones

automáticas industriales. Normas de aplicación. Precauciones. Normas de compatibilidad electromagnética.

- Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones. Interpretación de esquema. Distribución de elementos. Fijación de elementos.
- Sensores y actuadores. Características y aplicaciones. Criterios de selección. Sensores: detectores inductivos, detectores capacitivos. Criterios de selección. Actuadores: contactores, relés auxiliares, relés temporizados, electro-válvulas, entre otros.
- Arranque y maniobra de motores. Automatización de maniobras y arranques de motores eléctricos. Características fundamentales de los arranques de motores. Motores AC: circuitos con contactores (arranque, inversión de giro). Relés auxiliares, relés temporizados. Precauciones y normas.
- Montaje de las instalaciones y automatismos. Circuitos de fuerza. Circuitos de mando.
- Equipos y herramientas. Técnicas de montaje.
- Análisis y propuesta de optimización de los recursos energéticos en el edificio y en la instalación.
- Plantear la optimización energética en la edificación, adecuar los consumos y la iluminación a las necesidades, contribuyendo a la sostenibilidad y la lucha contra el cambio climático.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

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

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

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

Módulo profesional: Sistemas electromecánicos y de fluidos.

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 1586.

Duración: 96 horas.

Contenidos:

1. Determinación de bloques funcionales de sistemas y equipos mecánicos:

- Cadenas cinemáticas. Definición. Eslabones. Concepto de par cinemático. Tipos.
- Transmisión de movimientos. Tipos y aplicaciones. Acopladores de ejes de transmisión. Superficies de deslizamiento: guías, columnas, casquillos y carros, entre otros.
- Análisis funcional de mecanismos. Reductores. Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa. Embragues: Embrague de fricción de disco. Embragues hidráulicos. Embrague electromagnético. Otros. Frenos: neumáticos. Eléctricos. Hidráulicos. Electromagnéticos. Manuales. Trenes de engranajes. Poleas. Cajas de cambio de velocidad. Diferenciales. Transmisiones de movimiento angular.

2. Montaje y desmontaje de sistemas mecánicos:

- Montaje y desmontaje de elementos mecánicos:
 - Rodamientos. Selección de rodamientos en función de las especificaciones técnicas del equipo o máquina. Verificación de funcionalidad de rodamientos. Útiles para el montaje y desmontaje de rodamientos.
 - Elementos de transmisión. Verificación de los elementos de transmisión. Útiles para el montaje y desmontaje de los elementos de transmisión.
 - Superficies de deslizamiento. Regulación. Herramientas para montar y desmontar. Verificación del deslizamiento y posicionamiento. Lubricación.

- Juntas. Verificación de funcionalidad: estanqueidad estática y dinámica.
 - Uniones atornilladas. Aplicaciones. Selección de tornillos. Elementos de seguridad en los tornillos.
 - Remachado.
 - Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento.
 - Instalación y montaje en planta de maquinaria y equipos. Técnicas de movimiento de máquinas. Técnicas de instalación y ensamblado de máquinas y equipos. Cimentaciones y anclajes. Instalaciones de alimentación de máquinas y sistemas. Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.
 - Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales.
3. Caracterización del funcionamiento de componentes neumáticos y electro-neumáticos:
- Aire comprimido. Leyes básicas y propiedades de los gases. Producción: compresores. Almacenamiento. Preparación. Distribución.
 - Válvulas, actuadores e indicadores. Tipos, funcionamiento, aplicación y mantenimiento.
 - Elementos de control, mando y regulación. Sensores y reguladores: presostatos. Captadores de fuga. Captadores fluídicos de proximidad. Detectores de paso o barrera de aire. Amplificadores neumáticos.
 - Análisis y realización de croquis y esquemas de circuitos neumáticos. Análisis de circuitos electro-neumáticos. Elementos de control (relés y contactores). Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretación de esquemas neumáticos-electro-neumáticos.
4. Caracterización del funcionamiento de componentes hidráulicos y electro-hidráulicos:
- Hidráulica. Leyes básicas y propiedades de los líquidos. Acumuladores hidráulicos. Bombas, motores y cilindros hidráulicos. Características, aplicación y tipos.
 - Tipos, funcionamiento, mantenimiento y aplicaciones. Dispositivos de mando y regulación. Sensores y reguladores. Válvulas y servoválvulas.
 - Elementos de medida. Interpretación de esquemas hidráulicos-electrohidráulicos. Elementos de control, mando y regulación hidráulica. Análisis de circuitos hidráulicos. Análisis de circuitos electrohidráulicos. Elementos de control (relés y contactores). Elementos de protección. Elementos de medida Interpretación de esquemas hidráulicos y electrohidráulicos.
 - Diferencias entre sistemas de control hidráulico y electrohidráulico.
 - Actuadores hidráulicos. Cilindros. Motores.
 - Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales.

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

- Elaboración de croquis de posicionado de circuitos.
- Técnica operativa del conexionado. Equipos y herramientas.
- Normas de práctica profesional comúnmente aceptadas en el sector.
- Medidas en los sistemas automáticos.
- Instrumentos y procedimientos de medición de las variables que hay que regular y controlar: tensiones, potencias, caudales, presiones y temperaturas, entre otros.
- Medios y procedimiento.
- Operaciones de montaje y pruebas funcionales. Medios y procedimientos. Regulación y puesta en marcha del sistema.
- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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.***Duración: 128 horas.**Contenidos:*

1. Aplicación de técnicas de medida y visualización de señales eléctricas y ópticas:
 - Medidas de magnitudes eléctricas básicas. Equipos de medida de ondas eléctricas. Voltímetro, amperímetro y óhmetro. Osciloscopio. Técnicas de medida y comprobación de componentes.
 - Funcionamiento y aplicaciones de los generadores de señales eléctricas básicas. Fuente de alimentación, generador de funciones y otros.
 - Equipos de medida de ondas eléctricas. Sonda lógica y analizador lógico. Técnicas de medida. Precauciones en el manejo de equipos de medida.
 - Láseres. Medidores de potencia óptica. Generadores ópticos. Técnicas de medida. Precauciones en el manejo de equipos de medida.
 - Instrumentación virtual.
 - Precauciones en el manejo de equipos de medida.
 - Criterios de calidad y seguridad en los procesos de medida.
2. Determinación de la estructura de circuitos analógicos:
 - Componentes pasivos. Tipos y características. Simbología. Circuitos tipo.
 - Bloques funcionales de circuitos electrónicos. Rectificadores y circuitos de alimentación. Fuentes de alimentación lineales y conmutadas. Convertidores DC/DC. Convertidores DC/AC. Funcionamiento. Aplicaciones. Sistemas de alimentación ininterrumpida.
 - Circuitos electrónicos básicos. Amplificadores con transistores. Osciladores. Multivibradores y otros.
 - Circuitos con amplificadores operacionales. Estructuras típicas. Funcionamiento, características y aplicaciones. Filtros. Tipos de filtros según su respuesta en frecuencia. Filtros activos y pasivos.
 - Medidas en circuitos electrónicos. Parámetros de funcionamiento de amplificadores. Parámetros de funcionamiento de filtros.

3. Determinación de la estructura de circuitos digitales:

- Simbología de componentes de electrónica digital. Interpretación de esquemas.
- Parámetros característicos de las familias lógicas de electrónica digital.
- Circuitos combinacionales. Codificadores. Decodificadores. Otros.
- Circuitos secuenciales. Biestables. Contadores. Registros. Verificación del funcionamiento de circuitos secuenciales. Cronogramas.
- Arquitectura de microprocesadores. Microcontroladores. Sistemas basados en microprocesador. Bloques funcionales. Periféricos y dispositivos auxiliares. Principios básicos de manejo de software.

4. Estructura de circuitos de instrumentación:

- Sensores resistivos (potenciométricos, RTD, galgas extensiométricas, termistores y fotorresistencias). Sensores capacitivos. Sensores inductivos. Sensores electromagnéticos. Termopares. Sensores piezorresistivos y piroeléctricos. Sensores electroquímicos. Sensores ópticos generadores de señal. Sensores de efecto Hall. Criterios para la selección de sensores.
- Parámetros de un sensor. Rango. Precisión. Sensibilidad. Repetitividad. Histéresis. Otros.
- Acondicionamiento de señales. Puentes de medida. Tensión de referencia. Amplificación de la señal del puente. Amplificadores de instrumentación. Parámetros típicos: ganancia, respuesta en frecuencia, relación de rechazo en modo común, impedancia de entrada, entre otros. Amplificadores de aislamiento. Modificadores de nivel de señal.
- Convertidores de datos (DAC-ADC). Circuitos de muestreo y retención. Análisis de entradas y salidas en conversores DAC-ADC. Parámetros de funcionamiento.

5. Características de componentes y circuitos fotónicos:

- Principios de la transmisión óptica. Ventajas e inconvenientes.
- Fibras ópticas. Fundamentos tipos y parámetros. Tipos. Parámetros de fibras: apertura numérica, atenuación, dispersión, entre otros.
- Emisores electroópticos.
- Detectores ópticos.
- Amplificadores ópticos.
- Multiplexores y demultiplexores ópticos.
- Moduladores electroópticos.
- Acopladores. Divisores. Filtros.

6. Verificación del funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos:

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

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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.
- Manejo de equipos de medida de señales y parámetros dentro del ámbito de la electromedicina.
- Montaje sistemas electrónicos y ópticos en el ámbito de la electromedicina.
- Análisis de los parámetros de calidad de señales eléctricas, digitales y ópticas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- 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.

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 profesional versarán sobre:

- La descripción de los circuitos electrónicos analógicos, digitales y ópticos. Visualización y medida de sus parámetros fundamentales.
- La identificación de los diferentes componentes, características y las aplicaciones de cada uno.
- La descripción, en los bloques, del funcionamiento y las aplicaciones de los circuitos electrónicos analógicos, digitales y ópticos. Descripción de las señales. Visualización y medida de sus parámetros fundamentales.
- La descripción de estructura de circuitos de instrumentación. Visualización y medida de sus parámetros fundamentales. Identificación de los diferentes componentes, características y las aplicaciones de cada uno.
- La medida de parámetros de calidad en los circuitos electrónicos analógicos, digitales y ópticos.
- La conexión de equipos de medida y visualización.
- La realización e interpretación de medidas eléctricas, electrónica y ópticas.
- La simulación de circuitos electrónicos.
- La verificación del funcionamiento de circuitos electrónicos y ópticos.
- La prevención de riesgos laborales y protección medioambiental será transversal en los contenidos tratados en el módulo.

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

Equivalencia en créditos ECTS: 14.

Código: 1588.

Duración: 192 horas.

Contenidos:

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

- Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Efectos sobre el organismo humano. Reglamentación. Protección radiológica y aplicación en centros sanitarios.
- Principios físicos para la obtención de imágenes médicas:
 - Rayos X. Producción de rayos X. Fluoroscopia.
 - Medicina Nuclear. Radiofármacos. Detectores de radiación.
 - Ultrasonidos. Física de los ultrasonidos. Efecto Doppler.

- Resonancia magnética nuclear. Campos magnéticos. Interferencias electromagnéticas.
 - Óptica endoscópica. Fibra óptica. Dispositivos de carga acoplada (Coupled Charge Device, CCD).
 - Estructura y características técnicas de una sala de radiología. Apantallamiento. Control de radiaciones. Dosimetría.
 - Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de radiodiagnóstico.
 - Equipos de rayos X: Equipos de radiología general, mamógrafos, angiógrafos y otros equipos de rayos X. Radiología convencional frente a radiología digital. Tomografía computarizada (TC).
 - Equipos de diagnóstico de Medicina Nuclear. Gammacámara. Tomografía por emisión de fotones únicos (SPECT). Tomografía por emisión de positrones (PET). Equipos híbridos.
 - Estructura y características técnicas de salas de imagen médica. Blindaje electromagnético. Distribución eléctrica. Gases medicinales. REBT.
 - Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de imagen médica.
 - Ecógrafo. Generación y detección de ultrasonidos. Transductores ultrasónicos.
 - Resonancia Magnética. Equipos de resonancia abiertos y cerrados.
 - Sistemas de endoscopia. Endoscopia flexible y endoscopia rígida. Tipos de endoscopios.
 - Sistemas de información en el entorno médico: RIS, HIS y PACS. Bases de datos. Digitalización de la imagen médica. Estándares DICOM y HL7.
 - Redes de comunicación en el ámbito de la electromedicina clínica. Tipos de redes de datos. Medios de transmisión y dispositivos de red. Protocolos y estándares: TCP/IP, Ethernet, Wi-Fi, etc. Montaje, conexión y configuración de equipos de radiodiagnóstico e imagen médica en redes de área local. Técnicas de verificación. Monitorización y mantenimiento de redes.
 - Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de radioterapia. Braquiterapia y radioterapia externa. Acelerador lineal de electrones. Bomba de cobalto.
2. Recepción de sistemas y equipos:
- Subsistemas y elementos típicos en equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Equipos de control, monitores, teclados, software informático, 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, radioterapia 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. Periodos de garantía.
- Protocolos de entrega de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Responsable de recepción. Listas de chequeo.
- Opciones de adquisición de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Contratos de compra, cesión y alquiler. Coberturas de la garantía. Tratamiento específico de fungibles y repuestos.

3. Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

- Planos de salas de radiología e imagen médica. Identificación de espacios. Simbología específica. Escalas típicas.
- 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 en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Dimensiones mínimas. Soporte de la cimentación y estructuras. Interferencias electromagnéticas.
- Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en salas de radiología e imagen médica para sistemas y equipos tipo. Cableado eléctrico y protecciones.
- Instrumentación de medida de uso general. Luxómetros digitales, registradores medioambientales, sonómetros digitales, termómetros de contacto, etc.

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

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

- Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Herramientas específicas de fabricante.
- Señalización de instalaciones y sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica en proceso de montaje y desmontaje.
- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Monitores y teclados. Hardware electrónico. Elementos mecánicos. Sondas
- Documentación de las contingencias surgidas. Informe de montaje y desmontaje tipo.

5. 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. Fantomas y comprobadores de endoscopios. Herramientas de ensayo radiológico. Fotómetros. Multímetro de ensayo de calidad de rayos X. Medidores de mA y mAs.
- Equipos para la medición de radiaciones. Calibración. Dosímetros. Monitores de radiación ambiental. Monitores de radiación local. Medidores de inspección avanzados.
- Medición de parámetros característicos en instalaciones de radiología e imagen médica, así como en sus sistemas y equipos asociados. Pruebas eléctricas. Radiaciones y dosimetría. Autochequeos.
- Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.
- Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fugas. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.
- Documentación de resultados. Actas de puestas en marcha típicas. Cumplimentación de la documentación.

6. 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.
- Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en salas de radiología e imagen médica, así como en los sistemas y equipos asociados. Control de radiaciones. Revisiones eléctricas. Protocolos y recomendaciones del fabricante.

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

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

- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en salas de radiología e imagen médica, así como en los sistemas y equipos asociados. Relación con diagramas de bloques según las características de los equipos. Enfoque automático en colimación. Control de iluminación. Sistema de medida de distancias foco-paciente. Sistema de control de movimiento tablero-paciente. Carcasas de endoscopios. Canales de guiado en endoscopios. Sistema de control mecánico de manipulación. Sistema de captación de CCD. Obstrucción de canales. Sondas ecográficas.
- Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Detección de averías. Averías tipo. Autodiagnóstico.
- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Protección frente a descargas eléctricas. Protección frente a radiaciones.
- Revisión del histórico de averías. Almacenamiento informático. Archivo de partes de trabajo.
- Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en salas de radiología e imagen médica. Contratos tipo de adquisición de alta tecnología. Contratos de compra. Contratos de alquiler. Contratos de cesión. Garantía tipo y su cobertura. Contratos de mantenimiento.

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

- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos típicos en salas de radiología e imagen médica, así como de sus sistemas y equipos asociados. Intervención de primer nivel. Intervención especializada. Servicios técnicos.
- Análisis de manuales de servicio típicos de sistemas y equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Protocolos de sustitución de elementos. Recomendaciones del fabricante. Precauciones.
- Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.
- Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Ejemplos de averías frecuentes y su reparación.
- Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida.
- Seguridad y calidad en las intervenciones. Bloqueo de equipos en reparación. Riesgos de radiaciones. Riesgos eléctricos de alta tensión. Riesgos mecánicos. Plan de equipos de sustitución.
- Reciclado de residuos. Tubo de rayos X. Transformadores de alta tensión. Cables de alta tensión. Residuos electrónicos. Gestores de residuos autorizados.
- Documentación del proceso. Partes tipo de mantenimiento correctivo. Actas tipo de puesta en servicio. Complimentación de documentación.

9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Identificación de riesgos en salas de radiología, radioterapia e imagen médica, así como en los sistemas y equipos asociados. Riesgos eléctricos. Riesgos de radiaciones. Riesgos mecánicos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas, hidráulicas y neumáticas asociadas a las salas de radiología, radioterapia e imagen médica.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos de radiaciones ionizantes.
- Equipos de protección individual. Características. Criterios de utilización.
- Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos. Plan de gestión de residuos. Residuos radiactivos. Legislación vigente.
- Normativa de protección ambiental y protección radiológica.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

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

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

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

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

Módulo profesional: Sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos.

Equivalencia en créditos ECTS: 14.

Código: 1589.

Duración: 192 horas.

Contenidos:

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

- Estructura y características técnicas de un quirófano. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica. Revisión eléctrica y su periodicidad. Gases medicinales, su instalación y su distribución.
- Estructura y características técnicas de una sala de cuidados críticos. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica. Revisión eléctrica y su periodicidad. Gases medicinales, su instalación y su distribución.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de monitorización. Transductores. Amplificadores. Medidas de biopotenciales. Medidas de presión sanguínea. Monitor multiparámetros. Central de monitorización. Sistema de telemetría. Monitor fetal. Monitor de apnea.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de registro. Electrocardiógrafo. Registro Holter.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de cuidados críticos. Respirador. Mesa de anestesia. Bomba de infusión/perfusión. Electrobisturí. Desfibrilador. Marcapasos. Incubadora.

2. Recepción de sistemas y equipos:

- Subsistemas y elementos típicos en equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Monitores. Teclados. Software informático. Fungibles asociados. Compresor. Manguitos. Sondas.
- Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos básicos del equipamiento. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.
- Certificaciones y acreditaciones en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como sus sistemas y equipos asociados. Permisos. Conformidad del fabricante. Normativa vigente.
- Documentación típica en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Manuales tipo de servicio y usuario. Periodo de garantía típico. Normativa y legislación.
- Protocolos de entrega de sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Listas de chequeo típicas. Responsable de la recepción.

- Opciones de adquisición de sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Contratos de compra. Contratos de cesión. Contratos de alquiler. Tratamiento específico de fungibles y repuestos. Coberturas de la garantía.
3. Verificación de espacios físicos e infraestructuras:
- Planos de quirófanos y salas de cuidados críticos. Identificación de espacios. Simbología específica. Escalas típicas. Ejemplos.
 - Espacios e infraestructuras típicas en quirófanos. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad e iluminación. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE). Sala de paciente. Sala de control eléctrico. Sala audiovisual.
 - Espacios e infraestructuras típicas en salas de cuidados críticos. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad, e iluminación. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE). Sala de monitorización. Sala de aislamiento de paciente. Sala polivalente.
 - Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Distribución eléctrica. Protecciones eléctricas. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Gases medicinales. Control presión positiva. Sistemas de control ambiental. UTA (unidad de tratamiento de aire).
 - Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en quirófanos y salas de cuidados críticos para sistemas y equipos tipo. Montaje de cableado eléctrico y protecciones. Montaje de canalizaciones neumáticas e hidráulicas. Control de presión.
4. Montaje y desmontaje de instalaciones, sistemas y equipos:
- Interpretación de planes de montaje y de desmontaje de sistemas y equipos en quirófanos y salas de cuidados críticos. Estructura y partes específicas. Precauciones. Ejemplos tipo.
 - Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de monitorización, registro y cuidados críticos. Precauciones específicas. Ejemplos tipo.
 - Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Conexionado eléctrico. Conexionado neumático. Precauciones. Ejemplos tipo.
 - Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos.
 - Señalización de instalaciones y sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos en proceso de montaje y desmontaje. Ejemplos tipo.
 - Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Monitores. Teclados. Hardware electrónico. Elementos mecánicos. Compresores.
 - Documentación de las contingencias surgidas. Informe de montaje y desmontaje tipo. Ejemplos de documentación de información.

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

- Protocolos de puesta en marcha en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en sus equipos asociados. Ejemplos tipo.
- Equipos de simulación y comprobación de sistemas de monitorización y registros. Simulación de signos vitales. Simulación de ECG. Simulación/análisis de SpO2. Simulación/análisis de presión no invasiva (NIBP). Simulación fetal. Otros simuladores.
- Equipos de simulación y comprobación de sistemas de cuidados críticos. Analizador de flujo. Analizador de gases anestésicos. Analizador de bombas de infusión. Medidor de oxígeno. Analizador de electrobisturís. Analizador de desfibriladores. Analizador de incubadoras. Otros analizadores.
- Medición de parámetros característicos en instalaciones de quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en sus sistemas y equipos asociados. Pruebas eléctricas. Medidas de estanqueidad. Control de presión. Autochequeos.
- Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Ejemplos tipo.
- Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fugas. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.
- Documentación de resultados. Actas de puestas en marcha típicas. Cumplimentación de la documentación.

6. Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Estructura y secciones de interés. Partes y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento. Identificación de herramientas y comprobadores. Ejemplos tipo.
- Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas. Control de presión.
- Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Limpieza y daños físicos. Revisión de controles y botones. Intensidad de luces y controles luminosos. Revisión de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles.
- Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Verificación de alarmas. Funcionamiento en baterías. Precisión de medidas (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, volumen tidal, presión sanguínea, humedad, temperatura, entre otros.). Comprobación de parámetros de salida (potencia eléctrica, flujos, entre otros.).

- Seguridad en el mantenimiento. Bloqueo de equipos en revisión. Peligros químicos. Riesgos eléctricos de alta tensión. Duplicidad de equipamiento de cuidados críticos. Instalación de Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI). Prevención de infecciones. Personal de apoyo en tareas de riesgo.
- Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, partes y documentación a rellenar en informes tipo.
- Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa vigente.

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

- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en los sistemas y equipos asociados. Relación con diagramas de bloques según las características de los equipos. Conexiones. Cables. Manguitos. Electrodo. Paneles de control.
- Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Técnicas tipo de detección de averías. Averías tipo. Autodiagnósticos. Ejemplos.
- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Protección frente a descargas eléctricas. Ejemplos de medidas.
- Revisión del histórico de averías. Almacenamiento informático. Archivo de partes de trabajo.
- Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en quirófanos y salas de cuidados críticos. Contratos tipo de adquisición. Contratos de compra. Contratos de alquiler. Contratos de cesión. Garantía tipo y su cobertura.

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

- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos típicos en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como de sus sistemas y equipos asociados. Intervención de primer nivel. Intervención especializada. Servicios técnicos.
- Análisis de manuales de servicio típicos de equipos y sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos. Protocolos de sustitución de elementos. Recomendaciones del fabricante. Precauciones.
- Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.
- Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Ejemplos de reparación de equipos tipo.
- Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de monitorización, registro y cuidados críticos. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida.

- Seguridad y calidad en las intervenciones. Bloqueo de equipos en reparación. Peligros químicos. Riesgos eléctricos de alta tensión. Plan de equipos de sustitución.
- Reciclado de residuos. Residuos plásticos. Residuos electrónicos.
- Documentación del proceso. Partes tipo de mantenimiento correctivo. Actas tipo de puesta en servicio. Cumplimentación de documentación.

9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Identificación de riesgos y niveles de peligrosidad, en quirófanos y salas de cuidados críticos, así como en los sistemas y equipos asociados. Riesgos eléctricos. Riesgos químicos. Riesgos mecánicos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas, hidráulicas y neumáticas.
- Prevención de riesgos laborales en procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos.
- Equipos de protección individual. Características. Criterios de utilización.
- Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos. Plan de gestión de residuos. Criterios de sostenibilidad y lucha contra el cambio climático en la gestión de los residuos.
- Normativa de protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

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

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

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

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

Módulo profesional: Sistemas de laboratorio y hemodiálisis.

Equivalencia en créditos ECTS: 8.

Código: 1590.

Duración: 126 horas.

Contenidos:

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

- Tratamiento y calidad del agua en el entorno clínico. Osmosis inversa. Agua osmotizada y agua ultrapura. Controles de calidad y mantenimiento.
- Estructura y características técnicas de las instalaciones requeridas por una unidad de laboratorio. Distribución, protección y revisión eléctrica. Red de agua.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de laboratorio. Analizador y autoanalizador, microscopio, secuenciador y otros.
- Principios físicos y químicos de la hemodiálisis. Transporte por difusión. Transporte por convección o ultrafiltración. Retrofiltración. Recirculación. Aclaración. Transferencia de masas. Factores que influyen a la eficacia de la diálisis.
- Estructura y características técnicas de las instalaciones requeridas por una unidad de hemodiálisis. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica. Revisión eléctrica y periodicidad. Red de agua.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de hemodiálisis. Monitores de hemodiálisis y de hemodiálisis peritoneal.

2. Recepción de sistemas y equipos de laboratorio:

- Subsistemas y elementos típicos en equipos de laboratorio y hemodiálisis. Teclados, monitores, software informático. Fungibles asociados. Equipos de control/desinfección. Circuitos de paciente.
- Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos básicos. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.
- Certificaciones y acreditaciones en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en sus sistemas y equipos asociados. Permisos. Conformidad del fabricante. Normativa vigente.
- Documentación típica en equipos de laboratorio y hemodiálisis. Manuales de servicio y usuario. Tiempo de garantía. Normativa y legislación.
- Protocolos de entrega de sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Listas de revisión. Responsable de recepción.
- Opciones de adquisición típicas de sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Contratos de compra, cesión y alquiler. Tratamiento específico de fungibles y repuestos. Coberturas de garantía.

3. Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

- Planos de unidades de laboratorio y hemodiálisis. Espacios. Simbología específica.
- Espacios e infraestructuras típicas en unidades de laboratorio. Climatización, sonoridad e iluminación. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE). Control y centralización de datos. Área de urgencias. Área de hematología. Áreas de análisis clínicos. Área de microbiología. Área de anatomía patológica.
- Espacios e infraestructuras típicas en unidades de hemodiálisis. Área del paciente. Características de climatización, sonoridad e iluminación. Planta de tratamiento de agua/osmosis inversa.
- Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT). Red de distribución de agua.
- Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en unidades de laboratorio y hemodiálisis para sistemas y equipos tipo. Cableado eléctrico y protecciones. Montaje de canalizaciones neumáticas e hidráulicas. Control de presión.

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

- Interpretación de planes de montaje y de desmontaje de sistemas y equipos en unidades de laboratorio y hemodiálisis. Estructuras y partes específicas. Precauciones.
- Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de laboratorio y hemodiálisis. Precauciones específicas.

- Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Conexionado eléctrico y de tuberías. Precauciones.
- Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Señalización de instalaciones y sistemas de laboratorio y hemodiálisis en proceso de montaje o desmontaje.
- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Monitores y teclados. Hardware electrónico. Elementos mecánicos y compresores.
- Documentación de las contingencias surgidas. Informe de montaje y desmontaje. Ejemplos de documentación de información.

5. 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. Medidores de referencia para diálisis.
- Equipos de comprobación en laboratorio. Tacómetro, termómetro y cronómetro.
- Medición de parámetros característicos en instalaciones de laboratorio y hemodiálisis, así como en sus sistemas y equipos asociados. Pruebas eléctricas. Medidas de estanquidad y temperatura. Autochequeos.
- Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y/o equipos de laboratorio y hemodiálisis.
- Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia a tierra. Corrientes de fuga. Resistencias de aislamiento. Normativa.
- Documentación de resultados. Actos de puesta en marcha y cumplimentación de documentación.

6. Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Estructura y secciones de interés. Órdenes de trabajo. Identificación de herramientas y comprobadores.
- Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas. Medidas de temperatura.
- Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Limpieza y daños físicos. Revisión de controles y juego de botones. Intensidad de las luces y controles luminosos. Revisión de fusibles, cables y

enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles.

- Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Verificación de alarmas. Funcionamiento con baterías. Precisión de medidas. Comprobación de parámetros de salida.
- Seguridad en el mantenimiento. Bloqueo de equipos en revisión. Peligros químicos. Riesgos eléctricos. Prevención de infecciones.
- Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, partes y documentación a rellenar en informes tipo.
- Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa vigente.

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

- Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como en los sistemas y equipos asociados. Relación con diagramas de bloques según las características de los equipos. Sistemas de control de carruseles. Fotodetectores. Servos y robots. Sistemas de aspiración. Sistemas de medida de distancias. Sistemas de calibración.
- Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Técnicas tipo de detección de averías. Averías tipo. Autodiagnóstico.
- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Puntos de medida y procedimientos. Protección contra descargas eléctricas.
- Revisión del archivo histórico de averías. Almacenaje informático. Archivo de partes de trabajo.
- Garantía y tipología de contratos de instalaciones, sistemas y equipos presentes en unidades de laboratorio y hemodiálisis. Contratos de compra, cesión y alquiler. Coberturas de garantía.

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

- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos típicos en unidades de laboratorio y hemodiálisis, así como de sus sistemas y equipos asociados. Intervención de primer nivel. Intervención especializada. Servicios técnicos.
- Análisis de manuales de servicio típicos de equipos y sistemas de laboratorio y hemodiálisis. Protocolos de sustitución de elementos. Recomendaciones del fabricante. Precauciones.
- Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.
- Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de laboratorio y hemodiálisis. Ejemplos de reparación de equipos tipo.

- Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de laboratorio y hemodiálisis. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida.
- Seguridad y calidad en las intervenciones. Bloqueo de equipos en revisión. Peligros químicos. Riesgos eléctricos. Plan de equipos de sustitución.
- Reciclaje de residuos. Residuos electrónicos. Residuos químicos/reactivos.
- Documentación del proceso. Partes tipo de mantenimiento correctivo. Actas tipo de respuesta en servicio. Complimentación de documentación.

9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

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

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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 esta función se aplican en:

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales 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 profesional versarán sobre:

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

Módulo profesional: Sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales.

Equivalencia en créditos ECTS: 6.

Código: 1591.

Duración: 105 horas.

Contenidos:

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

- Estructura y características técnicas de una sala de rehabilitación. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica.
- Estructura y características técnicas de una consulta para pruebas funcionales. Distribución eléctrica. Elementos de protección eléctrica.
- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de rehabilitación. Equipos de electroterapia. Equipos de microondas. Equipos de ultrasonidos. Equipos de radiofrecuencia. Equipos de fototerapia. Equipos de crioterapia. Equipos de magnetoterapia. Equipos de termoterapia. Equipos de presoterapia. Equipos de fototerapia. Láser.

- Bloques fundamentales, características técnicas y funcionamiento de equipos de pruebas funcionales. Sistema de pruebas de esfuerzo. Espirometría. Exploración pulmonar. Audiometría. Electroencefalografía. Electromiografía.
- Prótesis y su automatización. Tipos de prótesis. Materiales. Robotización y automatización de prótesis. Sistemas de control mioeléctrico. Exoesqueletos robóticos.
- El papel de las TIC en la rehabilitación. Ambient Assisted Living (AAL). Sistemas de control ambiental. Telemedicina: Sistemas de teleasistencia y telemonitorización. Tejidos inteligentes. Internet de las cosas médicas (IoMT).

2. Recepción de sistemas y equipos:

- Subsistemas y elementos típicos en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Elementos mecánicos. Servos y robots. Elementos de protección de paciente/usuario.
- Etiquetado e identificación de información administrativa. Datos básicos del equipamiento. Declaración CE de conformidad. Datos del proveedor.
- Certificaciones y acreditaciones en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como sus sistemas y equipos asociados. Normativa vigente. Conformidad del fabricante. Permisos.
- Documentación típica en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Manuales tipo de servicio y usuario. Normativa y legislación. Periodos de garantía.
- Protocolos de entrega de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Responsable de la recepción. Listas de chequeo.
- Opciones de adquisición de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Contratos de compra, cesión y alquiler. Coberturas de la garantía. Tratamiento específico de fungibles y repuestos.

3. Verificación de espacios físicos e infraestructuras:

- Análisis de planos típicos de salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales. Identificación de espacios. Simbología específica. Escalas típicas.
- Espacios e infraestructuras típicas en salas de rehabilitación. Versatilidad y reorganización de espacios. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad e iluminación. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE). Versatilidad y reorganización de espacios. Salas de aplicación. Sala de rehabilitación.
- Espacios e infraestructuras típicas en consultas de pruebas funcionales. Características típicas en cuanto a climatización, sonoridad e iluminación. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE). Versatilidad y reorganización de espacios.
- Requerimientos especiales en cuanto a espacios e infraestructuras de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Distribución eléctrica.

Protecciones eléctricas. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Gases medicinales.

- Montaje y acondicionamiento de infraestructuras en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales para sistemas y equipos tipo. Montaje de cableado eléctrico y protecciones. Montaje de canalizaciones neumáticas e hidráulicas. Control de presión.

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

- Interpretación de planes de montaje y de desmontaje de sistemas y equipos en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales. Estructura y partes específicas. Precauciones.
- Protocolos de desembalaje para sistemas y equipos tipo de rehabilitación y pruebas funcionales. Precauciones específicas.
- Técnicas de montaje y conexionado típicas en instalaciones, sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Conexionado eléctrico. Conexionado neumático. Precauciones.
- Maquinaria y herramientas utilizadas típicamente en el montaje de instalaciones, sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Herramientas específicas de fabricante.
- Señalización de instalaciones y sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales en proceso de montaje o desmontaje.
- Materiales, componentes y accesorios reutilizables en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Monitores y teclados. Hardware electrónico. Elementos mecánicos. Sondas.
- Documentación de las contingencias surgidas. Informe de montaje y desmontaje tipo.

5. 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. Calibración. Radiómetro de fototerapia. Vatímetro de ultrasonidos. Medidor de fugas de transductores de ultrasonidos. Fotómetro.
- Medición de parámetros característicos en instalaciones de salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en sus sistemas y equipos asociados. Pruebas eléctricas. Medidas de estanqueidad. Control de presión. Autochequeos.
- Descripción de la configuración típica de controles, botones y alarmas en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales.

- Análisis de seguridad eléctrica en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Analizadores de seguridad eléctrica y su configuración. Resistencia de tierra. Corrientes de fugas. Resistencias de aislamiento. Normativa vigente.
- Documentación de resultados. Actas de puestas en marcha típicas. Cumplimentación de la documentación.

6. Mantenimiento preventivo de instalaciones, sistemas y equipos:

- Interpretación de un plan de mantenimiento preventivo para sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Estructura y secciones de interés. Partes y órdenes de trabajo. Identificación de equipamiento. Identificación de herramientas y comprobadores.
- Intervenciones típicas de mantenimiento preventivo en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en los sistemas y equipos asociados. Revisiones eléctricas. Control de presión. Protocolos y recomendaciones del fabricante.
- Pruebas típicas de inspección visual en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Limpieza y daños físicos. Revisión de controles y botones. Intensidad de luces y controles luminosos. Revisión de fusibles, cables y enchufes. Revisión de filtros. Revisión de etiquetado y documentación. Revisión de fungibles.
- Pruebas y medidas típicas de funcionamiento y funcionalidad en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Verificación de alarmas. Funcionamiento en baterías. Precisión de medidas. Comprobación de parámetros de salida.
- Seguridad en el mantenimiento. Bloqueo de equipos en revisión. Peligros químicos. Riesgos eléctricos. Riesgos mecánicos. Prevención de infecciones.
- Documentación del proceso e informe de mantenimiento. Estructura, partes y documentación a rellenar en informes tipo.
- Responsabilidad asociada al proceso de mantenimiento. Normativa vigente.

7. 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. Relación con diagramas de bloques según las características de los equipos. Interruptores corte/seguridad paciente. Cables y electrodos. Cabezales. Aplicadores de fibra óptica. Servos y robots. Emisores de onda corta. Cronómetros.
- Técnicas de diagnóstico de averías en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Técnicas tipo de detección de averías. Averías tipo. Autodiagnósticos.
- Mediciones típicas de control de disfunciones y averías en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Puntos de medida. Procedimientos de medida. Protección frente a descargas eléctricas.

- Revisión del histórico de averías. Almacenamiento informático. Archivo de partes de trabajo.
 - Garantía y tipología de contratos asociados a instalaciones, sistemas y equipos presentes en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales. Contratos tipo de adquisición. Contratos de compra. Contratos de alquiler. Contratos de cesión. Garantía tipo y su cobertura. Contratos de mantenimiento.
8. Reparación de averías en instalaciones, sistemas y equipos:
- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos típicos en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como de sus sistemas y equipos asociados. Intervención de primer nivel. Intervención especializada. Servicios técnicos.
 - Análisis de manuales de servicio típicos de sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Protocolos de sustitución de elementos. Recomendaciones del fabricante. Precauciones.
 - Compatibilidad de elementos. Características específicas. Proveedores.
 - Técnicas de reparación de averías tipo en sistemas y equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Ejemplos de averías frecuentes y su reparación.
 - Comprobaciones de puesta en servicio en equipos de rehabilitación y pruebas funcionales. Precisión en las medidas. Verificación de alarmas. Comprobación de parámetros de salida.
 - Seguridad y calidad en las intervenciones. Bloqueo de equipos en reparación. Riesgos mecánicos. Riesgos eléctricos. Plan de equipos de sustitución.
 - Reciclado de residuos. Residuos electrónicos. Residuos plásticos. Gestores de residuos autorizados.
 - Documentación del proceso. Partes tipo de mantenimiento correctivo. Actas tipo de puesta en servicio. Cumplimentación de documentación.
9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:
- Identificación de riesgos en salas de rehabilitación y consultas de pruebas funcionales, así como en los sistemas y equipos asociados. Riesgos eléctricos. Riesgos químicos. Riesgos mecánicos.
 - Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas, hidráulicas y neumáticas.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos.
 - Equipos de protección individual. Características. Criterios de utilización.
 - Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
 - Normativa reguladora en gestión de residuos. Plan de gestión de residuos.
 - Normativa de protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

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

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

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

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

Módulo profesional: Tecnología sanitaria en el ámbito clínico.

Equivalencia en créditos ECTS: 4.

Código: 1592.

Duración: 64 horas.

Contenidos:

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

- Estructura y organización general del cuerpo humano.
- Sistema nervioso. Estructura y principales patologías.
- Aparato digestivo. Constitución del aparato digestivo. Patologías y enfermedades digestivas.
- Aparato locomotor. Enfermedades del aparato locomotor.
- Aparato cardiocirculatorio. Bases anatomofisiológicas del corazón. Descripción general de la sangre. Enfermedades de la sangre.
- Aparato respiratorio. Circulación pulmonar. Patología pulmonar.
- Sistemas renal y genital. Manifestaciones patológicas y enfermedades renales del aparato genital masculino y femenino.
- Sistema endocrino.
- Sistema inmunitario. Clasificación de las alteraciones del sistema inmune.

2. Identificación de la estructura del sistema nacional de salud:

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

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

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

- Subcontrataciones. Tipos de contratos con empresas de servicio técnico. Servicios de asistencia técnica.
 - Repercusión del buen mantenimiento y uso de los productos sanitarios. Ciclo de vida del equipamiento electromédico.
 - Normativa vigente.
4. Técnicas de comunicación:
- Comunicación. Objetivos. La comunicación generadora de comportamientos.
 - Redes de comunicación. Canales.
 - La comunicación no verbal.
 - Actitudes y técnicas de la comunicación oral. Modelo de comunicación interpersonal. Barreras y dificultades.
 - Ventajas e inconvenientes de los distintos canales de comunicación. Métodos para la emisión del mensaje, información o canalización a otras personas.
 - La comprensión del mensaje y el grado de satisfacción.
5. Riesgos en el entorno del paciente:
- Riesgos comunes en el entorno del paciente. Clasificación.
 - Gestión de riesgos en productos sanitarios. El proceso de gestión de riesgo.
 - Interferencias electromagnéticas en instituciones hospitalarias. Principales fuentes de interferencia y artefactos.
 - Residuos biosanitarios. Identificación y clasificación. Envasado y etiquetado. Protocolos de emergencia sanitaria. Descripción de protocolos de urgencias y emergencias más comunes.
 - El personal clínico/asistencial del centro sanitario y el técnico de electromedicina clínica.
6. Caracterización de los elementos de creación de un sistema de información sanitario (SIS):
- Tipos de sistemas de información.
 - Características y proceso de la información.
 - Componentes de un SIS. Requerimientos tecnológicos de un Sistema de Información Hospitalaria. Subsistemas SIS.
 - Los SIS en atención primaria y especializada. Datos clínicos y no clínicos.
 - Estándares en la información sanitaria y digitalización de la imagen.
 - Aplicación de nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el entorno sanitario.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas:

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

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

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

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versaran 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 de centros sanitarios tipo, prestando especial atención a la repercusión de su gestión y correcto funcionamiento.
- La comunicación efectiva con personal clínico/asistencial y técnico dentro del centro sanitario.
- La identificación de los principales riesgos del entorno del paciente en un centro sanitario.
- La descripción de las principales características y elementos de un sistema de información sanitario.

Módulo profesional: Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina.

Equivalencia en créditos ECTS: 10.

Código: 1593.

Duración: 147 horas.

Contenidos:

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

- Ciclo de vida de equipamiento electromédico. Vida útil. Vida tecnológica. Vida del equipo en mercadotecnia. Histórico de vida del equipamiento.
- Nivel de urgencia en el reemplazamiento de equipamiento electromédico. Obsolescencia de equipamiento electromédico. Obsolescencia programada. Flujo de pacientes y carga asistencial de un centro sanitario.
- Planes de renovación de equipamiento en base al establecimiento de prioridades. Definición de variables a considerar. Evaluación en base a riesgos.
- Políticas de renovación de equipamiento y planes de nueva adquisición a corto y largo plazo.
- Optimización de los recursos sanitarios de alta y baja tecnología.
- Herramientas para el análisis del parque de equipos. Optimización de recursos.

2. Determinación de las características técnicas del nuevo equipamiento a adquirir:

- Evolución de la tecnología médica. Últimas tendencias. Congresos internacionales. Estrategias para mejorar la asistencia clínica a través de la innovación tecnológica.
- Técnicas para estar actualizado en tecnología sanitaria, así como en la legislación y reglamentación que afecta al entorno sanitario. Empresas consultoras. Colaboración con fabricantes como partes tecnológicas. Sistemas de detección temprana de tecnologías emergentes.
- Colaboración internacional para la evaluación de tecnologías sanitarias. Sociedad Internacional de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (Thai). Red Internacional de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (INAHTA). Red Europea de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (EUnetHTA).
- Comparación de tecnologías. Criterios tecnológicos. Criterios asistenciales. Criterios de Eficiencia Sanitaria.
- Informes de especificaciones y datos técnicos. Evaluación Técnica.

3. Replanteo de instalaciones de electromedicina:

- Técnicas de marcado y replanteo. Ejemplos tipo.
- Tipos de cimentaciones, estructuras y bancadas de equipos. Bancadas de sistemas y equipos de electromedicina. Verificación de las condiciones técnicas de cimentaciones.
- Elaboración de esquemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos. Simbología. Cableado. Herramientas informáticas.
- Elaboración de croquis a mano alzada. Normas generales de croquizado.
- Elaboración de documentación gráfica. Normas generales de representación. Líneas normalizadas, Escalas. Manejo de programas de diseño asistido por ordenador (CAD).
- Replanteo de salas tipo de centros sanitarios. Quirófanos y cuidados críticos. Salas con equipos de radiaciones ionizantes e imagen médica. Laboratorios y hemodiálisis. Otras salas.
- Medidas de P.R.L. y asistenciales en las obras en servicios.
- Planificación del traslado de los servicios asistenciales a ubicaciones temporales.

4. Análisis de costes de las diferentes alternativas de adquisición:

- Costes de acondicionamiento de espacios. Unidades de obra. Mediciones. Criterios para la valoración.
- Costes de instalación. Costes de preinstalación de la infraestructura necesaria. Costes de montaje y puesta en marcha.
- Costes de mantenimiento y reparación. Costes de interrupción de equipamiento, instalaciones o servicios. Costes de cerrar estancias típicas (quirófano, sala de cuidados críticos, laboratorio, unidad de hemodiálisis, sala de radiología, entre otros.)
- Costes de informar al personal técnico y clínico. Costes directos e indirectos en acciones informativas.
- Amortización de instalaciones, sistemas y equipos electromédicos.
- Cuadros de precios. Manejo de catálogos comerciales y bases de datos de fabricantes y precios.
- Valoraciones por partidas. Costes de mano de obra, materiales y recursos.
- Programas informáticos para análisis de costes.

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

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

- Modalidades de adquisición de equipamiento electromédico. Compra. Concurso público, concurso negociado, alquiler. Cesión. Leasing. Equipos de demostración e investigación. Ejemplos tipo de adquisición y tipos de contratos para diferentes familias de equipamiento electromédico. Alta y baja tecnología.
 - Equipamiento de segunda mano. Ventajas e inconvenientes. Mercado electromédico de segunda mano. Proveedores. Precauciones.
 - Contratación pública. Cuestiones prácticas. Centrales de compras.
 - Proveedores, gestión del marketing y análisis de ofertas. Aspectos a considerar. Precauciones.
 - Documentación para la adquisición de equipamiento electromédico. Pliegos de condiciones. Tipos. Partes. Redacción. Precauciones.
 - Gestión del proceso de compra. Procedimientos de compra. Aspectos a revisar. Responsables del proceso.
6. Elaboración de un plan de inventario y su actualización:
- Inventario. Definición. Tipos.
 - Información a incluir en el inventario. Establecimiento de códigos y números de inventario. Etiquetado.
 - Equipos a introducir en el inventario. Trato específico de equipos de demostración o cesión temporal.
 - Procedimientos de actualización de un inventario. Altas y bajas. Revisión anual.
 - Herramientas informáticas para la gestión y mantenimiento de inventarios.
 - El inventario como herramienta. Previsión y elaboración de presupuestos. Planificación y equipamiento de un taller técnico. Determinación de personal. Planificación de pedidos de fungibles y repuestos. Fomento de la estandarización de los equipos. Gestión de equipamiento perdido (o no disponible) dentro del centro sanitario.
7. Planificación de acciones informativas destinadas a personal clínico y técnico:
- Actividades informativas en el entorno laboral. Criterios de selección. Tipología.
 - Identificación de necesidades en personal clínico. Clasificación según perfil: facultativos, personal de enfermería, técnicos especialistas.
 - Identificación de necesidades en personal técnico. Acreditaciones.
 - Programación de acciones informativas. Necesidades y objetivos. Coordinación con proveedores y usuarios. Contenido y planificación, turnos. Formación teórica y práctica. El proceso de aprendizaje con personas adultas.
 - Comprobación de resultados. Selección de indicadores. Recogida de indicadores. Estrategias y secuencia de recogida. Técnica e instrumentos. Pautas de diseño.
 - Gestión de la transferencia del conocimiento en nuevos recursos. Cursos de actualización y optimización de técnicas.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

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

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo profesional 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 electromédico 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.
- Medida de parámetros de calidad en los planes de renovación y adquisición de nuevos sistemas y equipos de electromedicina.

Módulo profesional: Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina.

Equivalencia en créditos ECTS: 9.

Código: 1594.

Duración: 147 horas.

Contenidos:

1. 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.
- Técnicas de planificación y programación: Gantt, ADM y PDM. Estimación de la duración de las tareas y definición de hitos. Obtención de la ruta crítica. Asignación de recursos a tareas. Control y seguimiento del montaje. Aplicaciones informáticas.
- Documentación técnica de referencia. Manual de servicio. Despieces, planos o esquemas, identificación de componentes, configuración técnica, etc. Normativa vigente.
- Normas de utilización de los equipos, material e instalaciones. Aplicación de la normativa y reglamentación vigente.
- Protocolos de puesta en marcha. Ensayos y comprobaciones. Pruebas de aceptación técnica. Precisión en las medidas.
- Seguridad Eléctrica. Normativa vigente aplicable.

2. Elaboración de programas de mantenimiento:

- Tipos de mantenimiento. Teoría y objetivos. Mantenimiento preventivo. Mantenimiento correctivo. Mantenimiento predictivo. Mantenimiento técnico-legal. Mantenimiento evolutivo. Mantenimiento integral.
- 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. Herramientas necesarias para realizar el mantenimiento en instalaciones y sistemas de electromedicina.
- Planificación del mantenimiento preventivo. Asignación de recursos materiales y humanos. Programación de fechas para tareas de mantenimiento. Aplicación de la normativa y reglamentación vigente, así como de las recomendaciones del fabricante.
- Efectividad de un programa de mantenimiento preventivo. Medición de resultados. Plan de mejoras.

- Ejecución del mantenimiento correctivo. Protocolos de intervención para reparación de averías. Factores influyentes. Inspección y vuelta al servicio. Préstamo de equipos en caso de avería.
 - Gestión de mantenimiento asistido por ordenador (GMAO). Software informático de planificación. Programación y control de mantenimiento.
3. Elaboración del programa de aprovisionamiento y catálogo de repuestos:
- Gestión del aprovisionamiento. Función. Objetivos. Estrategias. Requerimientos. Plan de suministro. Protocolo de recepción y de cumplimiento de la normativa de seguridad de los materiales suministrados.
 - Proceso de compras. Ciclo de compras. Especificaciones. Debilidades.
 - Proveedores. Homologación. Clasificación. Tramitación de compras. Trazabilidad. Plazos de entrega y calidad en el suministro. Compatibilidad de productos de distintos proveedores.
 - 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. Codificación de repuestos. Inventariado. Tecnología RFID para la gestión de almacenes.
 - Duplicidad de equipos en función de la actividad clínico-asistencial. Actividades de riesgo. Criterios. Condiciones de almacenaje de los equipos.
 - Programas informáticos de aprovisionamiento y almacenamiento. Métodos FIFO, LIFO y PMP.
4. Planificación y gestión del tratamiento de residuos:
- Residuos generados en instalaciones y sistemas de electromedicina. Tipos de residuos.
 - Normativa medioambiental de gestión de residuos. Trámites administrativos. Emisión de contaminantes a la atmósfera. Prohibición de vertido de residuos a la red de saneamiento o al suelo.
 - Clasificación y almacenamiento de residuos según 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.
 - Reutilización de componentes y accesorios en condiciones de seguridad y calidad.

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

- Certificación periódica de equipos de simulación, analizadores y comprobadores. Normativa vigente relativa a calidad en laboratorios de certificación y ensayo.
- Normativa de prevención de riesgos laborales. Requisitos, características y criterios de utilización de equipos de protección individual y colectiva.
- Protocolos para la notificación de contingencias.
- Cuarentena en obras e instalaciones de electromedicina. Precauciones.
- 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.

6. Elaboración y archivo de documentación::

- Documentación en electromedicina. Modelos propuestos por fabricantes. Normativa vigente. Especificidades de cada familia de equipamiento.
- Modelos tipo. Listas de chequeo. Actas de recepción. Informes de mantenimiento. Partes de correctivo. Otros.
- 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.

7. Información de personal clínico y técnico:

- Plan de formación. Tipos de formación. Evaluación de resultados y seguimiento. Formación por parte de empresas fabricantes o suministradoras de equipamiento.
- Elaboración de material didáctico. Medios y soportes (impresos y audiovisuales). Recursos Informáticos.
- Material didáctico en electromedicina. Instrucciones de seguridad. Uso básico de equipamiento. Esterilización. Tipos y ejemplos. Instrucciones de seguridad. Uso básico de equipamiento. Cambio de desechables y fungible. Esterilización. Posición típica de controles y botones. Reparaciones de averías.
- Actividades formativas en el entorno laboral. Motivación. Procedimientos de enseñanza-aprendizaje.
- Procedimientos de transmisión de información a personal clínico. Imagen personal. Atención personalizada.

8. Aplicación de técnicas de control de calidad:

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

- Aplicación de la calidad en compras, montaje y mantenimiento. Sistemas de aseguramiento de calidad. Herramientas para el aseguramiento y gestión de la calidad.
- Procesos de mejora continua. Registro de datos en los documentos de calidad. Auditorías internas. Planes de mejora.
- Análisis de las principales normas de aseguramiento de la gestión de la calidad. Manual de calidad y de procesos. Normas ISO 9001. Norma ISO 13485.
- Aplicación de las TIC en el control de calidad. Programas informáticos en la planificación de la gestión de calidad.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

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

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

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

- La elaboración de planes de montaje y mantenimiento de instalaciones, sistemas y equipos, utilizando como recurso los diagramas de programación y control.
- La elaboración de programas de aprovisionamiento para sistemas y equipos electromédicos.
- La planificación del tratamiento y almacenamiento de residuos generados en el montaje y mantenimiento de equipamiento electromédico.

- La supervisión del montaje, puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones, sistemas o equipos.
- El diseño de documentación asociada a los procesos de montaje, puesta en marcha y mantenimiento de equipamiento electromédico.
- El archivo de documentación generada durante el montaje, puesta en marcha y mantenimiento de equipamiento electromédico.
- La transmisión de información básica sobre el uso y mantenimiento de equipamiento electromédico a personal clínico y técnico.
- El control de la calidad en la realización de todos los procesos.

Módulo profesional: Proyecto de electromedicina clínica.**Equivalencia en créditos ECTS: 5.****Código: 1595.**

Duración: 30 horas.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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 y estudio de viabilidad.

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

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en el sector público o privado, en cualquier empresa que tenga como objeto la elaboración o investigación en electromedicina clínica.

La formación del módulo profesional 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 enseñanzaaprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo profesional 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.

La metodología aplicada en este módulo profesional debe favorecer experiencias de aprendizaje fundamentadas en el conocimiento de:

- Técnicas de análisis, investigación, búsqueda y recopilación de información.
- Búsqueda de recursos bibliográficos.
- Planificación, diseño, viabilidad y oportunidad, conclusiones y aportaciones personales, manejo de normativa aplicable, desarrollo del proyecto.

También será necesaria la utilización de software específico, como procesadores de texto, hojas de cálculo, programas de gestión asistido por ordenador, programas de cálculo específicos y otros en la redacción del documento final, realizando su implementación en el módulo profesional, para la consecución de los objetivos específicos relacionados con el tipo de proyecto que desarrolle el alumnado.

Los trabajos a realizar sobre soporte informático se llevarán a cabo, de forma individual. El alumnado deberá ser capaz de trabajar con autonomía y creatividad bajo los parámetros de la calidad exigida, siempre bajo la orientación del profesor-tutor.

Las características del módulo profesional son conducentes a aplicar una metodología interdisciplinar que favorezca el carácter global del aprendizaje en los tipos de proyecto que así lo requieran; o bien que desarrolle metodologías que favorezcan la investigación, la innovación o el desarrollo de algún aspecto concreto relacionado con las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con los proyectos en el sector de la electromedicina clínica, ya sea desde el punto de vista técnico o de gestión.

Se propone que las tecnologías de la información y la comunicación, sean un instrumento habitual, tanto por parte del profesor-tutor como por parte del alumnado, de forma que éste adopte actitudes activas respecto de su propio aprendizaje mediante la búsqueda bibliográfica y consulta en páginas web de toda la información necesaria para el desarrollo del proyecto y como herramienta para facilitar la acción tutorial.

El proyecto será realizado por el alumnado, de forma individual, preferentemente durante el tercer trimestre del segundo curso. El alumnado será tutorizado por un profesor, que imparta docencia en el ciclo formativo, de la especialidad de «Sistemas Electrotécnicos y automáticos» o de «Equipos Electrónicos» de acuerdo con lo establecido en el Anexo III A) del Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre. No obstante, dado que los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de este módulo profesional complementan los del resto de los módulos profesionales del ciclo y tiene un carácter integrador de los mismos, sería conveniente la colaboración de todos los profesores con atribución docente en el ciclo formativo.

Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Equivalencia en créditos ECTS: 4.

Código: 1596.

Duración: 63 horas.

Contenidos:

1. Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en electromedicina clínica (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).
- El trabajo por cuenta propia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- La cultura emprendedora. Factores claves de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad y formación.
- Desarrollo del espíritu emprendedor a través del fomento de las actitudes de creatividad, iniciativa, autonomía y responsabilidad.
- La actuación de las personas emprendedoras como empleadas de una pyme relacionada con la electromedicina clínica.
- La actuación de las personas emprendedoras como empresarias en el sector de la electromedicina clínica.
- Análisis de las oportunidades de negocio en el sector de la electromedicina clínica.
- El empresariado. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. Aptitudes y actitudes.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la electromedicina clínica.
- Búsqueda de ideas de negocio. Análisis y viabilidad de las mismas.

2. La empresa y su entorno:

- Concepto de empresa.
- Estructura organizativa de la empresa. Organigrama.
- Funciones básicas de la empresa: comercial, técnica, social, financiera y administrativa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general y específico de una pyme relacionada con la electromedicina clínica.
- Relaciones con clientes, proveedores y competidores.
- Análisis DAFO.

- Relaciones de una pyme de electromedicina clínica con su entorno.
 - Relaciones de una pyme en el ámbito de la electromedicina clínica con el conjunto de la sociedad.
 - La responsabilidad social de la empresa, planes de igualdad, acciones de igualdad y mejora continua. Comunicación y publicidad no sexista. La ética empresarial en empresas del sector.
 - El estudio de mercado. Variables del marketing mix: precio, producto, comunicación y distribución.
 - El balance social: los costes y los beneficios sociales.
 - Cultura empresarial e imagen corporativa.
3. Creación y puesta en marcha de una empresa:
- Tipos de empresa.
 - Elección de la forma jurídica. Ventajas e inconvenientes de las distintas formas jurídicas con especial atención a la responsabilidad legal.
 - La franquicia como forma de empresa.
 - La fiscalidad en las empresas.
 - Trámites administrativos para la constitución y puesta en marcha de una empresa. Relación con organismos oficiales.
 - Vías externas de asesoramiento y gestión. La ventanilla única empresarial.
 - Pan de inversiones y gastos.
 - Las fuentes de financiación. El plan financiero.
 - Subvenciones y ayudas destinadas a la creación de empresas relacionadas con la electromedicina clínica.
 - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con la electromedicina clínica.
 - Plan de empresa: la idea de negocio en el sector de la electromedicina clínica. Elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
4. Función administrativa:
- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
 - Cuentas anuales obligatorias.
 - Análisis de la información contable.
 - Ratios. Cálculo de coste, beneficio y umbral de rentabilidad.
 - Obligaciones fiscales de las empresas. Principales impuestos aplicables a las empresas del sector.

- Gestión administrativa de una empresa de electromedicina clínica. Documentos básicos utilizados en la actividad económica de la empresa: nota de pedido, albarán, factura, letra de cambio, cheque y otros.
- Gestión de aprovisionamiento. Valoración de existencias. Volumen óptimo de pedido.
- Elaboración de un plan de empresa.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de la electromedicina clínica, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de las personas emprendedoras y ajustar la necesidad de las mismas al sector de los servicios relacionados con los procesos de electromedicina clínica.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con el sector de la electromedicina clínica, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, organización de la producción y los recursos humanos, acción comercial, control administrativo y financiero, así como justificación de su responsabilidad social.
- Utilización de la herramienta «Aprende a Emprender».

Módulo profesional: Formación y orientación laboral.

Equivalencia en créditos ECTS: 5.

Código: 1597.

Duración: 96 horas.

Contenidos:

BLOQUE A: Formación, legislación y relaciones laborales.

Duración: 46 horas.

1. 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 título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica. Yacimientos de empleo.
 - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
 - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Programas europeos.
 - Valoración de la empleabilidad y adaptación como factores clave para responder a las exigencias del mercado laboral.
 - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. Fuentes de información. El proceso de selección.
 - Oportunidades de autoempleo.
 - El proceso de toma de decisiones.
 - Normativa laboral sobre igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres en el acceso al empleo.
2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo en equipo para la eficacia de la organización.
 - Concepto y tipos de equipos de trabajo. Formación y funcionamiento de equipos eficaces.
 - Equipos en el sector de la electromedicina clínica según las funciones que desempeñan.
 - La participación en el equipo de trabajo. Los roles grupales. Barreras a la participación en el equipo.
 - Técnicas de participación y dinámicas de grupo.
 - Conflicto: características, fuentes y etapas.
 - Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.
 - La comunicación en la empresa. Lenguaje inclusivo escrito y verbal. El lenguaje asertivo. La toma de decisiones y la negociación como habilidades sociales para el trabajo en equipo.
 - El mobbing. Detección, métodos para su prevención y erradicación.

3. Contrato de trabajo:

- La organización política del Estado Español. Organismos laborales existentes en España.
- El derecho del trabajo. Normas fundamentales.
- Órganos de la administración y jurisdicción laboral.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades del contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral. El tiempo de trabajo. Análisis del recibo de salarios. Liquidación de haberes.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Valoración de las medidas para la conciliación familiar y profesional.
- Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en la empresa.
- Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
- Medidas de conflicto colectivo. Procedimientos de solución.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Electromedicina Clínica.
- Beneficios para las trabajadoras y trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

4. Seguridad Social, empleo y desempleo:

- La Seguridad Social como pilar del Estado Social de Derecho.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Regímenes.
- Determinación de las principales obligaciones del empresariado y su personal en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización. Cálculo de bases de cotización a la Seguridad Social y determinación de cuotas en un supuesto sencillo.
- La acción protectora de la Seguridad Social. Prestaciones de la Seguridad Social. Situaciones protegibles en la prestación por desempleo. Cálculo de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

BLOQUE B: Prevención de riesgos laborales.

Duración: 50 horas.

5. Evaluación de riesgos profesionales:

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. Sensibilización, a través de las estadísticas de siniestralidad nacional y en Castilla y León, de la necesidad de hábitos y actuaciones seguras.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.

- El riesgo profesional. Mapa de riesgos. 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. Agentes físicos, químicos y biológicos.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
 - Riesgos específicos en el sector de la electromedicina clínica.
 - Técnicas de evaluación de riesgos.
 - Condiciones de trabajo y seguridad.
 - Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador o trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
 - Los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales y otras patologías.
6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa. Prevención integrada:
- Marco jurídico en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. Responsabilidades legales.
 - Gestión de la prevención en la empresa. Documentación.
 - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Planificación de la prevención en la empresa. Secuenciación de actuaciones.
 - Definición del contenido del Plan de Prevención de un centro de trabajo relacionado con el sector profesional.
 - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
- Técnicas de lucha contra los daños profesionales. Seguridad en el trabajo. Higiene industrial y otros.
 - Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
 - Señalización de seguridad.
 - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
 - Primeros auxilios. Conceptos básicos. Aplicación de técnicas de primeros auxilios.
 - Vigilancia de la salud de las personas trabajadoras y especificidades de la salud laboral de las trabajadoras.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

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

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas del sector.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de modelos de currículum vitae (CV) y entrevistas de trabajo.
- La identificación de la normativa laboral que afecta a las trabajadoras y trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados y lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La resolución de supuestos prácticos sencillos sobre materias de índole laboral y de Seguridad Social.
- 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 la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo, y 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.

En este módulo, especialmente en el bloque B «Prevención de Riesgos Laborales», se tratan contenidos que están relacionados con otros módulos profesionales, por lo que sería recomendable la realización coordinada de las programaciones didácticas en dichas materias. Es aconsejable que el profesorado que imparte el módulo profesional «1597. Formación y orientación laboral» se centre en los aspectos puramente legales, mientras que el profesorado de la Familia Profesional enfoque desde un punto de vista técnico los riesgos específicos del sector y las medidas de prevención y protección de los mismos, de cara a la elaboración de planes de prevención de riesgos laborales.

Módulo profesional: Formación en centros de trabajo.**Equivalencia en créditos ECTS: 22.****Código: 1598.***Duración: 380 horas.*

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

Módulo profesional: Inglés para electromedicina clínica.**Código: CL25.***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:*

1. Se comunica oralmente con un interlocutor en lengua extranjera interpretando y transmitiendo la información necesaria para establecer los términos que delimiten una relación profesional dentro del sector de la electromedicina clínica.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha pedido información telefónica sobre un aspecto puntual de una actividad propia del sector, aplicando las fórmulas establecidas y utilizando el léxico adecuado.
- b) Se ha dado la información requerida a través del teléfono, escogiendo las fórmulas y léxico necesarios para expresarla con la mayor precisión y concreción.
- c) Se han identificado los datos claves para descifrar un mensaje grabado relacionado con una actividad profesional habitual del sector de la electromedicina clínica.
- d) Se ha pedido información, en una comunicación cara a cara, sobre un aspecto puntual de una actividad propia del sector definiendo de entre las fórmulas preestablecidas las más adecuadas.
- e) Se ha proporcionado información sobre un aspecto puntual de una actividad propia del sector definiendo de entre las fórmulas preestablecidas las más adecuadas.
- f) Se ha interpretado la información recibida en una reunión de trabajo.
- g) Se ha transmitido dicha información seleccionando el registro adecuado.

2. Interpreta información escrita en lengua extranjera en el ámbito económico, jurídico y financiero propio del sector, analizando los datos fundamentales para llevar a cabo las acciones oportunas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han buscado datos claves en un texto informativo en lengua extranjera sobre el sector de la electromedicina clínica.
- b) Se han clasificado los datos de dicho texto según su importancia dentro del sector.
- c) Se ha sintetizado el texto.
- d) Se ha traducido con exactitud cualquier escrito referente al sector profesional.

3. Redacta y/o cumplimenta documentos e informes propios del sector en lengua extranjera con corrección, precisión, coherencia y cohesión, solicitando y/o facilitando una información de tipo general o detallada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han cumplimentado documentos comerciales y de gestión específicos del sector.
- b) Se ha elaborado un informe claro, conciso y preciso según su finalidad y/o destinatario, utilizando estructuras y nexos preestablecidos, basándose en datos recibidos en distintos contextos (conferencia, documentos, seminario, reunión).

4. Analiza las normas de protocolo del país del idioma extranjero, con el fin de dar una adecuada imagen en las relaciones profesionales establecidas con dicho país.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha presentado a sí mismo ante una supuesta visita a una empresa extranjera.
- b) Ha informado y se ha informado utilizando el lenguaje con corrección y propiedad, y observando las normas de comportamiento que requiera el caso, de acuerdo con el protocolo profesional establecido en el país.
- c) Se comunica con clientes en el idioma correspondiente para transmitir indicaciones y dirigir actividades.

Duración: 42 horas.

Contenidos:

1. Comprensión y producción de mensajes orales:

- Conversaciones telefónicas o a través de video-conferencia.
- Empleo de las destrezas y técnicas básicas para desenvolverse en situaciones de carácter comercial y técnico en el sector de la electromedicina clínica.
- Participación en conversaciones telefónicas dentro de un contexto de negocios.
- Vocabulario necesario para mantener una conversación en el ámbito comercial.

2. Interpretación de mensajes escritos:

- Análisis de los elementos morfosintácticos que aparecen en los documentos y textos empleados como elementos de trabajo.
- Terminología específica de la fabricación en el sector de la electromedicina clínica.
- Fórmulas y frases hechas utilizadas en la comunicación escrita.
- Comprensión e interpretación de planos, esquemas y normas técnicas.

3. Emisión de textos escritos:

- Redacción de todo tipo de correspondencia comercial: faxes, informes, notas, correo electrónico, etc. entre otros.

4. Realización de exposiciones:

- Grupos de trabajo para elaborar exposiciones orales sobre algunos de los temas tratados en los demás módulos.
- Simulación de una ponencia para un congreso relativo a temas del sector.
- Elaboración de debates sobre temas de actualidad en el sector de la electromedicina clínica.
- Elaboración de sesiones dirigidas a clientes de lengua extranjera.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional mantiene como principal objetivo la formación necesaria para el uso de la lengua inglesa en el desempeño de actividades relacionadas con el sector de la electromedicina clínica, sirviendo, además para profundizar y ampliar en aspectos prácticos de la especialidad.

El profesorado debe trasladar los contenidos de sus enseñanzas al ámbito de la especialidad, proponiendo actividades para reforzar el aspecto oral de la lengua inglesa, sin descuidar por ello el uso de la lengua escrita. El desarrollo de las clases, será totalmente en inglés.

Se han de potenciar, por tanto, la realización de exposiciones orales partiendo de:

- Audición de grabaciones audio/video procedentes de la vida cotidiana y del sector de la electromedicina clínica.
- Textos escritos procedentes de medios de comunicación, internet, organismos internacionales, etc.

Siguiendo en la misma línea, el profesorado propondrá actividades de trabajo que promuevan el desarrollo de las siguientes destrezas:

- Simulaciones de comunicación telefónica y cara a cara con proveedores y clientes.
- Recreación de situaciones reales en una empresa o entidad cuya actividad se relacione directamente con las actividades de la electromedicina clínica.
- Creación de conversaciones que provoquen debates en el grupo acerca del funcionamiento de una pyme o entidad dedicada a la electromedicina clínica.
- Grabación de situaciones de comunicación o intervenciones profesionales por parte del alumno.

- Producción y comprensión de textos y mensajes orales, incluso como apoyo de futuras intervenciones profesionales.
- Fomento del trabajo autónomo por parte del alumnado.
- Elaboración de sesiones dirigidas en el idioma establecido.

Este módulo debe reforzar la posibilidad de que el alumnado afronte con garantías de éxito su trabajo ante grupos y colectivos con los que debe emplear la lengua inglesa. De ahí la necesidad de practicar las situaciones cotidianas y ocasionales que los profesionales conocen bien empleando exposiciones comprensivas y haciendo uso de lenguajes técnicos relacionados con la actividad de la electromedicina clínica.

Con todo lo anterior se pretende conseguir que el alumnado tenga una actitud positiva hacia los aprendizajes y sea capaz de comprender la gran necesidad del uso de la lengua inglesa en el desempeño de su labor profesional en la electromedicina clínica. Esta actitud debe formar parte de la evaluación del alumnado y, por tanto, deberá impregnar la actuación y metodología didáctica del profesorado.

A la hora de impartir este módulo profesional, se tendrá en cuenta la necesidad de coordinación en contenidos, procesos y actividades procedimentales, con el profesorado que imparta todos los módulos profesionales.

Módulo profesional: Sistemas microprogramables en el ámbito de la salud.

Código: CL27.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Configura sistemas microprogramables en el ámbito de la salud.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el concepto y los campos de aplicación de los sistemas microprogramables en el ámbito de la salud.
- b) Se han identificado las diferentes placas que existan en el mercado y sus componentes.
- c) Se han identificado las diferentes entradas y salidas digitales y analógicas de las placas de desarrollo, así como sus puertos de comunicaciones.
- d) Se han identificado todas las conexiones de las placas de desarrollo.
- e) Se han realizado los informes documentados de los resultados obtenidos, junto con las conclusiones.

2. Programa en el lenguaje utilizado por el sistema microcontrolador elegido.

Criterios de evaluación:

- a) Se han elaborado diagramas de flujo y algoritmos.
- b) Se han identificado variables simples y compuestas.
- c) Se han utilizado estructuras condicionales y repetitivas.

- d) Se han elaborado e interpretado programas completos utilizando sentencias, funciones de usuario, librerías.
- e) Se han utilizado compiladores del lenguaje elegido.
- f) Se han realizado los informes documentados de los resultados obtenidos, junto con las conclusiones.

3. Caracteriza y conecta sensores y dispositivos en el ámbito de la salud, montando elementos de control (LEDs, pequeños motores cc, servomotores, relés, entre otros).

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado sensores compatibles con las placas de desarrollo utilizadas.
- b) Se han configurado las conexiones cableadas e inalámbricas para establecer la interconexión de diferentes dispositivos (USB, Ethernet, Wifi, Bluetooth, GPRS, entre otros)
- c) Se ha identificado, configurado y realizado el montaje de módulos complementarios.
- d) Se ha conectado, configurado y programado elementos actuadores de control LEDs, motores de cc, servomotores, relés, entre otros.
- e) Se ha conectado, configurado y programado elementos actuadores de control (USB, Ethernet, Wifi, Bluetooth, GPRS, entre otros.
- f) Se han conectado, configurado y programado elementos y aplicaciones utilizando entornos de programación gráfica.
- g) Se han realizado los informes documentados de los resultados obtenidos, junto con las conclusiones.

4. Identifica, configura y programa sensores biométricos para la salud.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos sensores biométricos para la salud. Sensor de pulso, oxígeno en sangre, flujo de aire, temperatura corporal, electrocardiograma, glucómetro, respuesta galvánica de la piel (GSR- sudoración), presión arterial, posición de paciente (acelerómetro) y sensor de músculo/electromyography (EMG).
- b) Se han instalado y configurado sensores biométricos para la salud.
- c) Se ha diseñado la aplicación de control para sensores biométricos para la salud.
- d) Se ha realizado el montaje y puesta en marcha sensores biométricos para la salud.
- e) Se han realizado los informes documentados de los resultados obtenidos, junto con las conclusiones.

5. Monta, configura y pone en marcha dispositivos que utilizan cámaras para aplicaciones de mantenimiento, seguimiento y control en el ámbito de la salud.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el montaje de dispositivos ya diseñados o se diseñan e imprimen con impresoras 3D.
- b) Se ha configurado y puesto en marcha el dispositivo bajo control inalámbrico.
- c) Se ha realizado el mantenimiento de averías que se produzcan en el dispositivo controlado o bien en el dispositivo que controla.
- d) Se ha identificado posibles dispositivos de control terrestres.
- e) Se han identificado cámaras de grabación pequeñas.
- f) Se ha realizado la configuración de las cámaras para la visualización y/o grabación de imágenes con el fin de realizar aplicaciones de mantenimiento, seguimiento o control.
- g) Se han realizado los informes documentados de los resultados obtenidos, junto con las conclusiones.

Duración 96 horas.

Contenidos:

1. Microcontroladores y microprocesadores. Placas de desarrollo de hardware para construir dispositivos digitales y dispositivos interactivos: definición, tipos y características. E/S digitales, E/S analógicas, conexiones.

2. Conceptos básicos de programación. Diagramas de flujo, algoritmos. Variables simples y compuestas (arrays). Estructuras condicionales, estructuras repetitivas (bucles). Sentencias. Funciones de usuario. Librerías. Compiladores y compiladores específicos para aplicaciones.

3. Elementos de control: LEDs, motores de cc, servomotores, relés entre otros. Elementos para la visualización de medidas y resultados (LEDs, PC, pantallas LCD, Oled entre otros). elementos y aplicaciones para control/telecontrol de dispositivos electrónicos a través Wifi, Bluetooth, GPRS entre otros.

4. Sensores biométricos para la salud: pulso, oxígeno en sangre, flujo de aire, temperatura corporal, electrocardiograma, glucómetro, respuesta galvánica de la piel (GSR- sudoración), presión arterial, posición de paciente (acelerómetro) y sensor de músculo/eletromyography (EMG).

5. Utilización de cámaras para aplicaciones de mantenimiento, seguimiento y control en el ámbito de la salud.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación básica que capacita para desempeñar las funciones de análisis, diseño y configuración de microcontroladores y microprocesadores así como de los sensores utilizados en el ámbito de la salud.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Identificación y selección de los componentes y placas de desarrollo.
- Reconocimiento de los componentes, conexiones y puertos de comunicaciones de los dispositivos a interconectar.
- Interconexión de sensores biométricos para la salud.
- Interconexión de LEDs, motores de cc, servomotores, relés entre otros.
- Interconexión de elementos y aplicaciones para control/telecontrol de dispositivos electrónicos a través Wifi, Bluetooth, GPRS.
- Interconexión cámaras para aplicaciones de mantenimiento, seguimiento y control en el ámbito de la salud.
- Programación de aplicaciones para microcontroladores y microprocesadores..
- Modernización de las tecnologías.
- Montaje, configuración, telecontrol y mantenimiento de dispositivos con o sin cámaras para aplicaciones de uso cotidiano y de gran utilidad en los diferentes sectores del ámbito de la salud.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Determinar los recursos necesarios, equipos y elementos.
- Elaboración de documentación gráfica y esquemas a partir de los datos obtenidos.
- Diseño y montaje de aplicaciones basadas en control en microcontroladores y microprocesadores en el ámbito de la salud.
- Mantenimiento y actualización de aplicaciones en sistemas basados en microcontroladores y microprocesadores en el ámbito de la salud.

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:

- Identificación de las necesidades para sistemas basados en microcontroladores y/o microprocesadores en el ámbito de la salud.
- Diseño e interconexión de dispositivos para crear aplicaciones en el ámbito de la salud.
- Diseño y programación de aplicaciones para sistemas basados en microcontroladores y/o microprocesadores en el ámbito de la salud.
- Mantenimiento y actualización de aplicaciones para sistemas basados en microcontroladores y/o microprocesadores en el ámbito de la salud.
- Selección de los equipos y elementos necesarios para la elaboración de proyectos basados en microcontroladores y/o microprocesadores en el ámbito de la salud.

ANEXO II**ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN HORARIA**

Módulos profesionales	Duración del currículo (horas)	Centro Educativo		Centro de Trabajo
		Primer curso (horas/semana)	Segundo curso	
			1.º y 2.º trimestres (horas/semana)	3.º trimestre (horas)
1585. Instalaciones eléctricas.	96	3		
1586. Sistemas electromecánicos y de fluidos.	96	3		
1587. Sistemas electrónicos y fotónicos.	128	4		
1588. Sistemas de radiodiagnóstico, radioterapia e imagen médica.	192	6		
1589. Sistemas de monitorización, registro y cuidados críticos.	192	6		
1590. Sistemas de laboratorio y hemodiálisis.	126		6	
1591. Sistemas de rehabilitación y pruebas funcionales.	105		5	
1592. Tecnología sanitaria en el ámbito clínico.	64	2		
1593. Planificación de la adquisición de sistemas de electromedicina.	147		7	
1594. Gestión del montaje y mantenimiento de sistemas de electromedicina.	147		7	
1595. Proyecto de electromedicina clínica.	30			30
1596. Empresa e iniciativa emprendedora.	63		3	
1597. Formación y orientación laboral.	96	3		
1598. Formación en centros de trabajo.	380			380
CL25. Inglés para electromedicina clínica.	42		2	
CL27. Sistemas microprogramables en el ámbito de la salud	96	3		
TOTAL	2.000	30	30	410

ANEXO III.A*Especialidades y titulaciones del profesorado en el módulo profesional
«Inglés para electromedicina clínica»*

1. Especialidades del profesorado con atribución docente en el módulo profesional «Inglés para electromedicina clínica» del ciclo formativo que conduce al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
CL25. Inglés para electromedicina clínica.	Inglés	- Catedrático de Enseñanza Secundaria. - Profesor de Enseñanza Secundaria.

2. Para impartir el módulo profesional «Inglés para electromedicina clínica» que conforma el título en los centros de titularidad privada y de otras Administraciones distintas de la educativa, se exigirán las mismas condiciones de formación inicial que para impartir la materia «lengua extranjera» en Educación Secundaria Obligatoria en centros de titularidad privada.

ANEXO III.B*Especialidades y titulaciones del profesorado en el módulo profesional
«Sistemas microprogramables en el ámbito de la salud»*

1. Especialidades del profesorado con atribución docente en el módulo profesional «Sistemas microprogramables en el ámbito de la salud» del ciclo formativo que conduce al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
CL27. Sistemas microprogramables en el ámbito de la salud	Sistemas Electrónicos	- Catedrático de Enseñanza Secundaria. - Profesor de Enseñanza Secundaria.

2. Titulaciones requeridas para impartir el módulo profesional «Sistemas microprogramables en el ámbito de la salud» del ciclo formativo que conduce al título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica, en los centros de titularidad privada y de otras Administraciones distintas de la educativa.

Módulo profesional	Titulaciones
CL27. Sistemas microprogramables en el ámbito de la salud	- Diplomado en Radioelectrónica Naval - Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación. - Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas. - Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, especialidad en Electrónica Industrial. - Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades