



Región de Murcia

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y UNIVERSIDADES

ORDEN DE _____, DE LA CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y UNIVERSIDADES POR LA QUE SE ESTABLECE EL CURRÍCULO DEL CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR CORRESPONDIENTE AL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO Y MEDICINA NUCLEAR EN EL ÁMBITO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA.

El Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia otorga a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia las competencias de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y las leyes orgánicas que conforme al apartado 1 del artículo 81 de la misma lo desarrollen, y sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el número 30 del apartado 1 del artículo 149 y de la alta inspección para su cumplimiento y garantía.

El Decreto 107/2015, de 10 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen los Órganos Directivos de la Consejería de Educación y Universidades en su artículo 1 establece que “La Consejería de Educación y Universidades es el departamento de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia encargado de la propuesta, desarrollo y ejecución de las directrices generales del Consejo de Gobierno en las siguientes materias: educación reglada en todos sus niveles, ...”.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece los principios y fines del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y define en el artículo 9 la Formación Profesional como un conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. En su artículo 10.1 dispone que los títulos y certificados de profesionalidad ofertados estarán referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Por otro lado, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, regula en su capítulo V del título I la Formación Profesional en el sistema educativo, disponiendo, en su artículo 39.4 que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de las Cualificaciones y a lo establecido en el apartado 4 del artículo 6 bis, de dicha Ley Orgánica; también en su artículo 39.6 establece, que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de Formación Profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

En desarrollo de estos preceptos, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, fija los principios y la estructura de los títulos de Formación Profesional, definiendo los

elementos que deben especificar las normas que el Gobierno dicte para regular dichos títulos y establecer sus contenidos mínimos. Así mismo, dispone que sean las Administraciones educativas las que, respetando lo previsto en dicha norma y en las que regulen los títulos respectivos, establezcan los currículos correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional.

Con el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende poner en marcha la nueva titulación, adaptándola a las peculiaridades de nuestro sistema productivo y dando cumplimiento al mismo tiempo a los requerimientos de flexibilidad en las vías para cursar estos estudios, de manera que se haga posible el aprendizaje a lo largo de la vida. Esta flexibilidad debe aplicarse tanto en la organización de las enseñanzas, adecuando el funcionamiento de los centros docentes a las necesidades de la población, como en los desarrollos curriculares, posibilitando una rápida adaptación de éstos a los cambios tecnológicos y a los sistemas de producción.

En la elaboración de este currículo la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional mediante la incorporación del módulo de Inglés técnico para el ciclo formativo contenido en esta orden y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y orientación laboral, que permita que todos los alumnos puedan obtener el certificado de Técnico en Prevención de riesgos laborales, nivel básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Tal previsión plasma asimismo lo dispuesto por la disposición adicional tercera, apartado 3 del Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y se fijan sus enseñanzas mínimas.

En el proceso de elaboración de este currículo, el Consejo Asesor Regional de Formación Profesional **ha** manifestado su parecer favorable al Proyecto y **no / se** han incorporado al texto las observaciones formuladas por el Consejo Escolar de la Región de Murcia.

En su virtud, **de acuerdo con/oído** el Consejo Jurídico de la Región de Murcia, y de conformidad con lo establecido en la disposición final 2ª, punto 1, de la Ley 13/2009, de 23 de diciembre, de medidas en materia de tributos cedidos, tributos propios y medidas administrativas para el año 2010,

DISPONGO

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente Orden tiene por objeto establecer el currículo en la Región de Murcia de las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título establecido por Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y se fijan sus enseñanzas mínimas, atendiendo a lo preceptuado por el artículo 8.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.

2. El currículo desarrollado en la presente orden será de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia que impartan estas enseñanzas.

Artículo 2. Referentes de la formación.

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los accesos y vinculación con otros estudios, las convalidaciones y exenciones, la correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en el título, y las titulaciones equivalentes a efectos académicos, profesionales y de docencia, son los que se definen en el Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 3. Desarrollo curricular.

1. En el marco de lo establecido en la presente Orden, los centros educativos dispondrán de la autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional del mismo, con especial atención a las necesidades de aquellas personas que presenten una discapacidad.
2. Se realizarán las necesarias adaptaciones metodológicas en los procesos de evaluación a fin de garantizar la accesibilidad a las pruebas de evaluación al alumnado con discapacidad, el cual deberá alcanzar en todo caso los objetivos y los criterios de evaluación de cada uno de los módulos profesionales y los objetivos generales del ciclo formativo.
3. Se incorporará, en todos los módulos, el tratamiento transversal de las áreas prioritarias establecidas en la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional: tecnologías de la información y la comunicación, idiomas de los países de la Unión Europea, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales así como aquellas que se contemplen dentro de las directrices marcadas por la Unión Europea.

Artículo 4. Módulos profesionales del ciclo formativo.

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son:

1. Los incluidos en el Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y se fijan sus enseñanzas mínimas, y
2. El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia:

— Inglés técnico para Imagen para el Diagnóstico y Radioterapia.

Artículo 5. Currículo.

1. La contribución a las competencias, los objetivos, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales a que hace referencia el artículo 4.1 de esta Orden, son los definidos en el Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico

Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y se fijan sus enseñanzas mínimas.

2. Los contenidos de los módulos profesionales del artículo 4.1 anterior se incluyen en el Anexo I de esta Orden, excepto los del módulo de Proyecto regulado en el artículo 7.
3. La contribución a las competencias, los objetivos, los contenidos, la metodología didáctica, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del módulo profesional relacionado en el artículo 4.2 de esta Orden son los que se especifican en el Anexo II.

Artículo 6. Organización y distribución horaria.

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos. La distribución en cada uno de ellos, su duración y la asignación horaria semanal se concretan en el Anexo III.

Artículo 7. Módulo de Proyecto de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

1. El módulo profesional de Proyecto de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear tiene un carácter interdisciplinar e incorpora las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con los aspectos esenciales de la competencia profesional del título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, por lo que no tiene contenidos curriculares específicos.
2. El módulo profesional de Proyecto de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear se desarrollará durante el mismo periodo que el módulo profesional de Formación en centros de trabajo, y sólo se podrá acceder a él después de haber superado el resto de módulos profesionales, a excepción del módulo profesional de Formación en centros de trabajo.
3. El desarrollo y seguimiento del módulo profesional de Proyecto de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear deberá compaginar la tutoría individual y colectiva, de forma presencial y a distancia, utilizando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
4. La superación de este módulo profesional será necesaria para la obtención del título.

Artículo 8. Profesorado.

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales relacionados en el artículo 4.1 son las establecidas en el Anexo III A del Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y se fijan sus enseñanzas mínimas. Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras Administraciones distintas de las educativas para impartir dichos módulos, son las que se concretan en el Anexo III C del referido Real Decreto.

2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en el módulo profesional incluido en el artículo 4.2 son las que se determinan en el Anexo IV de esta orden.

Artículo 9. Espacios y equipamientos.

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de Formación Profesional, para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza, son los establecidos en el Anexo V de esta Orden y deberán cumplir lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre, así como la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño universal o diseño para todas las personas y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

Artículo 10. Oferta a distancia.

1. Los módulos profesionales ofertados a distancia asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos, expresados en términos de resultados de aprendizaje.
2. Para alcanzar estos objetivos y debido a las características especiales de algunos módulos, puede ser necesario establecer una parte de aprendizaje presencial. En este sentido, mediante resoluciones específicas, de la Dirección General competente en la ordenación académica de estas enseñanzas, se concretará el tiempo de presencia obligatoria mínima, para cada uno de módulos de los ciclos formativos que sean ofertados en esta modalidad.
3. Los centros autorizados para impartir enseñanzas de Formación Profesional a distancia contarán con materiales curriculares adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
4. En los centros sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, será de aplicación la plataforma de Formación Profesional a distancia, que reunirá las condiciones recogidas en los apartados 3 y 4 del artículo 49 de Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.

Artículo 11. Oferta combinada.

Con el objeto de responder a las necesidades e intereses personales y dar la posibilidad de compatibilizar la formación con la actividad laboral y con otras actividades o situaciones, la oferta de estas enseñanzas para las personas adultas y jóvenes en circunstancias especiales podrá ser combinada entre regímenes de enseñanza presencial y a distancia simultáneamente, siempre y cuando no se cursen los mismos módulos en las dos modalidades al mismo tiempo.

Artículo 12. Flexibilidad en la oferta de Formación Profesional.

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo asociados a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales podrán ser objeto de una oferta modular.
2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales de los alumnos que les permita la formación permanente, la integración social y la inclusión de las personas adultas

con especiales dificultades de inserción en el mercado de trabajo, cumpliendo lo previsto en el artículo 42, del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un título de Formación Profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.

3. Atendiendo a lo establecido en el artículo 6.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, para promover la formación a lo largo de la vida, los órganos competentes en materia de Formación Profesional del sistema educativo podrán autorizar a los centros la oferta de módulos profesionales de menor duración organizados en unidades formativas. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos será la unidad mínima e indivisible de partición.

Disposición adicional única. Implantación de estas enseñanzas.

1. En el curso 2015-2016 se implantará el primer curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden y dejarán de impartirse las enseñanzas de primer curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondiente al título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico, contenida en el Real Decreto 545/1995, de 7 de abril.
2. En el curso 2016-2017 se implantará el segundo curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden y dejarán de impartirse las enseñanzas de segundo curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondiente al título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico, contenida en el Real Decreto 545/1995, de 7 de abril.

Disposición final única. Entrada en vigor

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

**LA CONSEJERA DE EDUCACIÓN Y
UNIVERSIDADES**

Fdo.: M^a Isabel Sánchez-Mora Molina

ANEXO I
RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL
CURRÍCULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO Y
MEDICINA NUCLEAR

Módulo Profesional: Atención al paciente.

Código: 1345

Contenidos:

Identificación del ámbito de trabajo:

- Estructura del sistema sanitario público y privado en España.
- Salud pública y comunitaria.
- Indicadores de salud.
- Unidades de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia en el sistema sanitario.
- Gestión del almacén sanitario:
 - Inventarios.
 - Conservación de materiales.
- Productos sanitarios.
- Funciones del profesional en la unidad.
- Economía sanitaria.
- Calidad en la prestación de los servicios de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia.
- Legislación vigente aplicada al ámbito de actividad.

Aplicación de protocolos de acogida del paciente:

- Protocolos de citación, registro e identificación de pacientes:
 - Criterios de prioridad de atención.
 - Programas informáticos de gestión de pacientes (Hospitalarios y de Atención Primaria).
- Documentos clínicos:
 - Tipos de documentos, utilidades, aplicaciones y criterios de cumplimentación.
- Documentos no clínicos:
 - Libros y documentos administrativos.
- Documentación informativa sobre exploraciones y tratamientos:
 - Protocolos de preparación.
- Normas deontológicas.
- Ley de Protección de Datos de Carácter Personal.
- Responsabilidad social y principios éticos.

Aplicación de técnicas de comunicación y apoyo psicológico:

- Elementos de la comunicación:
 - Tipos de comunicación. Comunicación verbal y escrita.
 - Dificultades de la comunicación. Barreras, interferencias y distorsiones.
 - Habilidades personales y sociales que mejoran la comunicación interpersonal.
- Técnicas de comunicación.

- Características de la información.
- Fases de asistencia a la persona usuaria.
- Mediación cultural en el entorno sanitario.
- Desarrollo de la personalidad:
 - Etapas evolutivas en psicología.
- Cambios psicológicos y adaptación a la enfermedad:
 - Psicología del enfermo crónico.
 - Psicología del enfermo oncológico.
 - Psicología del enfermo geriátrico.
 - Psicología del enfermo terminal.
 - Psicología del niño y adolescente con enfermedad.
- Mecanismos de defensa ante la enfermedad:
 - Estrés y ansiedad.
- Relación de ayuda:
 - Mecanismos y técnicas de apoyo psicológico.
- Género. Salud y enfermedad.

Observación, según protocolos de la unidad, de parámetros físico-clínicos:

- Plan de emergencia.
- Actuaciones específicas
- Valoración del nivel de consciencia.
- Toma de constantes vitales:
 - Pulso, temperatura, tensión arterial y respiración.
 - Valores normales y alteraciones.
- Protocolos de exploración:
 - Higiene y confort.
 - Dolor.
- Asistencia a pacientes con necesidades especiales:
 - Pediátricos, geriátricos, inconscientes e inestables.

Procedimientos de preparación del paciente:

- El ser humano y sus necesidades:
 - Necesidades biofísicas, psíquicas y sociales.
 - El proceso salud-enfermedad.
- Factores determinantes de la salud:
 - Dependencia y discapacidad.
- Higiene y confort en la unidad de diagnóstico o tratamiento:
 - Confort del paciente encamado.
- Técnicas de movilización y traslado:
 - Criterios de seguridad y mecánica corporal.
 - Ergonomía.

Resolución de contingencias, según protocolos de la unidad, de los equipos y dispositivos:

- Actuaciones del técnico.
- Características técnicas de equipamientos sanitarios:
 - Funcionalidad de equipos.
 - Equipos electromédicos. Reconocimiento y uso.
- Material desechable y material reutilizable:

- Criterios de manipulación y control.
- Criterios de verificación y acondicionamiento.
- Equipos de oxigenoterapia:
 - Criterios de manipulación y control.
 - Criterios de verificación y acondicionamiento.
- Aspiradores:
 - Criterios de manipulación y control.
 - Criterios de verificación y acondicionamiento.
- Equipos de monitorización y perfusión:
 - Criterios de manipulación y control.
 - Criterios de verificación y acondicionamiento.
- Sondas, drenajes y ostomías:
 - Criterios de manipulación y control.
 - Criterios de verificación y acondicionamiento.

Protocolo de aplicación para la administración de contrastes y radiofármacos:

- Bases de farmacología.
- Principios de farmacocinética:
 - Absorción, distribución, metabolismo y eliminación.
 - Grupos de fármacos.
- Productos de contraste:
 - Tipos.
 - Indicaciones.
 - Contraindicaciones y efectos secundarios.
- Técnicas de administración y material:
 - Sondajes.
 - Enemas.
 - Cateterismos.
 - Otros.
- Actuaciones en caso de reacciones anafilácticas.
 - Parada cardiorrespiratoria.
 - Resucitación cardiopulmonar.
- Técnicas de soporte vital básico.

Protocolo de aplicación para la prevención y protección de enfermedades infecciosas:

- Infección y cadena epidemiológica.
- Enfermedades transmisibles.
- Infecciones nosocomiales:
 - Concepto.
 - Vías de transmisión.
 - Situaciones de riesgo.
 - Medidas preventivas.
- Aislamiento personal y del paciente.
- Lavado de manos.
- Limpieza y desinfección del material.
- Eliminación de residuos.

Módulo Profesional: Fundamentos físicos y equipos.
Código: 1346

Contenidos:

Caracterización de las radiaciones y las ondas:

- Radiación ionizante y no ionizante.
- Radiación electromagnética y de partículas.
- Ondas materiales y ultrasonidos.
- Magnetismo y aplicaciones en la obtención de imágenes diagnósticas:
 - Campos y fuerzas magnéticas.
 - Clasificación de los materiales magnéticos.
 - Dipolos magnéticos atómicos.
- Aplicaciones de las radiaciones ionizantes en radioterapia e imagen para el diagnóstico:
 - Radiaciones ionizantes de origen nuclear y no nuclear.
 - Origen de la radiación X.
 - Radionúclidos y desintegración nuclear.
- Aplicación de las radiaciones no ionizantes y las ondas materiales en radioterapia e imagen para el diagnóstico:
 - Origen de radiofrecuencias y su uso en la obtención de imágenes diagnósticas.
 - Origen de los ultrasonidos y uso en imagen para el diagnóstico.
- Unidades y magnitudes de uso en radioterapia e imagen para el diagnóstico.

Caracterización de los equipos de radiología convencional:

- Radiación X:
 - Radiación característica y radiación de frenado.
 - Cantidad y energía de la emisión de radiación X.
 - Curvas de emisión de radiación X.
- Interacciones de los rayos X con la materia:
 - Efectos *compton* y fotoeléctrico.
 - Dispersión clásica, formación de pares y fotodesintegración.
 - Atenuación de los rayos X por la materia.
 - Densidades radiográficas.
- Componentes y funcionamiento del tubo de rayos X:
 - Tubo de rayos y elementos accesorios.
 - Tipos de ánodos y cátodos.
 - Corazas protectoras.
 - Dispositivos de sujeción y movimientos del tubo.
 - Angulación y centrado del haz.
- Características técnicas del haz de radiación:
 - Factores técnicos: kVp y mAs.
 - Contraste de radiación.
 - Cantidad de radiación.
- Radiación dispersa. Rejillas antidifusoras.
- Dispositivos restrictores del haz de radiación:
 - Colimadores y tipos.
 - Otros dispositivos restrictores.
- Mesas y dispositivos murales. Diseños, componentes y aplicaciones:
 - Tipos de mesas radiográficas. Movimientos de la mesa.
 - Dispositivos de inmovilización y sujeción.
 - Telemandos.

- Dispositivos murales. Movimientos y dispositivos de posicionamiento y sujeción.
- Receptores de imagen.
- Consola de mandos:
 - Componentes básicos.
 - Parámetros técnicos y ayudas: programación de estudios.
 - Características del paciente.
- Exposimetría automática.
- Uso eficiente de los recursos.

Procesado y tratamiento de la imagen en radiología convencional:

- Estructura y tipos de películas:
 - Revelado de la imagen latente.
 - Procesadoras automáticas.
- Pantallas de refuerzo:
 - Pantallas estándar y de tierras raras.
- Chasis radiográficos.
- Identificación y marcado de la imagen.
- Registro de la imagen en radiografía digital:
 - Radiografía digital indirecta.
 - Radiografía digital directa.
- Registro de la imagen en radioscopia:
 - El intensificador de imagen.
 - Digitalización de la imagen radioscópica.
- Factores que condicionan la calidad de la imagen radiográfica:
 - Densidades radiográficas de la imagen, contraste, ruido nitidez y resolución.
 - Influencia de los parámetros técnicos en las características de la imagen.
 - Artefactos en radiología.

Caracterización de equipos de tomografía computarizada (TC):

- Evolución de las técnicas tomográficas.
- Generaciones de equipos tomográficos.
- Tomografía computarizada convencional y espiral.
- Tomografía computarizada multicorte.
- Tomografía computarizada de haz electrónico.
- Componentes de un equipo de tomografía computarizada:
 - Tubo y detectores. Gantry.
 - Colimación y filtración.
 - Consola de control.
- Usos diagnósticos y terapéuticos de la tomografía computarizada.
- Seguridad en las exploraciones de tomografía computarizada.
- Representación de la imagen en tomografía computarizada:
 - Densidad y escala de grises. Unidades Hounsfield.
 - Anchura y nivel de ventana.
 - Reconstrucción multiplanar 2D.
 - Reconstrucción 3D.
- Calidad de la imagen: resolución espacial, temporal, de contraste, ruido, linealidad y uniformidad espacial.
- Artefactos en tomografía computarizada.

- Uso eficiente de los recursos.

Caracterización de equipos de resonancia magnética (RM):

- Comportamiento del *spin* nuclear en un campo magnético:
 - Vector de magnetización.
 - Componentes longitudinal y transversal.
 - Precesión. Ecuación de Larmor.
- Generación de la señal de resonancia:
 - Excitación: pulsos de RF.
 - Densidad protónica.
 - Relajación longitudinal: T1.
 - Relajación transversal: T2.
 - Relajación T2.
- La sala de exploración de resonancia magnética.
- Equipos de resonancia abiertos y cerrados.
- Imanes. Tipos y clasificación.
- Emisores-receptores de resonancia magnética:
 - Bobinas de recepción, emisión y mixtas.
 - Bobinas de gradiente: selección del plano y grosor de corte tomográfico.
 - Bobinas corporales y de superficie.
- Consola de mandos y planificación de la exploración.
- Usos diagnósticos y terapéuticos de la resonancia magnética.
- Seguridad en las exploraciones de resonancia magnética.
- Captura de la señal. Transformada de Fourier. Espacio k. Matriz de datos.
- Tiempos de repetición, de eco, de adquisición y de inversión:
 - Saturación-recuperación.
 - Inversión-recuperación.
 - Secuencias de pulsos *Spin-Eco*.
 - Secuencias de pulsos Gradiente-Eco.
 - Otras secuencias.
- Reconstrucción en 2D y 3D.
- Artefactos en resonancia magnética.
- Técnicas emergentes: resonancia magnética funcional, resonancia magnética intervencionista, resonancia magnética en simulación radioterápica. Espectroscopia por resonancia magnética.
- Uso eficiente de los recursos.

Caracterización de los equipos de ultrasonidos:

- Ondas mecánicas. Características. Rangos sonoros.
- Producción y recepción de ultrasonidos: efecto piezoeléctrico.
- Interacciones de los ultrasonidos con el medio. Propagación de ultrasonidos en medios homogéneos y no homogéneos:
 - Velocidad de propagación-impedancia acústica.
 - Intensidad, frecuencia, longitud de onda y divergencia.
 - Reflexión y reflectancia.
 - Refracción y difracción.
 - Absorción y atenuación.
- Transductores. Componentes y tipos:
 - Lineales.
 - Sectoriales.

- Convexos.
- Intracavitarios.
- Consola o mesa de control.
- Dispositivos de salida: monitores e impresoras.
- Usos diagnósticos y terapéuticos de las imágenes de US.
- Modos de operación de la ecografía:
 - Imagen estática: modo amplitud y modo brillo.
 - Imagen dinámica: modo movimiento.
 - Localización: efecto *doppler* y tipos.
- Imagen digitalizada estática y en movimiento. Ultrasonidos 2D, 3D y 4D.
- Artefactos en ultrasonografía.
- Uso eficiente de los recursos.

Caracterización de equipos de tomografía por emisión de positrones

- Fundamento
- Componentes.
- Radiofármacos
- Usos diagnósticos de la tomografía por emisión de positrones
- Representación de la imagen en tomografía por emisión de positrones

Gestión de la imagen diagnóstica:

- Redes de comunicación y bases de datos:
 - LAN y WAN en los usos médicos.
 - Estándares de comunicación y de bases de datos sanitarias.
- Telemedicina:
 - Telediagnóstico.
 - Teleconsulta.
 - Aplicaciones emergentes en telemedicina.
- Estandarización de la gestión y planificación de los servicios:
 - Estructura del *standard* HL7 para el intercambio electrónico de información clínica.
- Estandarización de la imagen médica. DICOM y principales características del estándar:
 - Formatos y servicios.
- HIS, gestión y planificación de la actividad hospitalaria:
 - Registro, almacenamiento y transmisión de información.
- RIS, gestión del sistema de la imagen médica:
 - Listas de trabajo, datos del paciente, historial radiológico y registro de peticiones.
- PACS y modalidades de adquisición:
 - Sistemas de captura y gestión de imagen.
 - Sistemas de almacenamiento.
 - Estaciones de visualización.
- Integración HIS-RIS-PACS.
- *Software* de gestión HIS y RIS.
- *Software* de manejo de la imagen médica.
- Requerimientos de la protección de datos.

Módulo Profesional: Anatomía por la imagen.
Código: 1347

Contenidos:

Localización de estructuras anatómicas:

- Posición anatómica, ejes y planos de referencia.
- Términos de posición, dirección y movimiento.
- Regiones corporales.
- Cavidades corporales:
 - Cavityad craneal.
 - Cavityad torácica: paredes y vísceras torácicas.
 - Cavityad abdominal: paredes, cavityad peritoneal y vísceras abdominales.
 - Cavityad pélvica: paredes y vísceras pelvianas. Periné.
- Contenido de las cavityades corporales y relaciones anatómicas.
- Referencias anatómicas superficiales y marcas externas.
- Proyección en superficie de los órganos internos.

Análisis de imágenes diagnósticas y reconocimiento de la técnica empleada:

- Técnicas de imagen para el diagnóstico y características generales de la imagen generada.
- Aportaciones y limitaciones de las técnicas:
 - Imágenes analógicas y digitales.
 - Imágenes de tomografía computarizada.
 - Imágenes de resonancia magnética.
 - Imágenes ecográficas.
- Posiciones del paciente en el estudio por técnicas de imagen: proyecciones.
- Normas de lectura de imágenes diagnósticas:
 - Normas de lectura de imágenes convencionales.
 - Normas de lectura de imágenes tomográficas.
- Reconocimiento de órganos a partir de imágenes médicas:
 - Cavityad craneal.
 - Órganos torácicos.
 - Órganos abdominales y pélvicos.
- Diferencias gráficas entre imágenes de los órganos según la técnica empleada.
- Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas.
- Métodos de ajuste de la imagen para optimización de la visualización: contraste y resolución, saturación y brillo.

Reconocimiento de las estructuras anatómicas del aparato locomotor:

- Estructura y funciones de los huesos.
- Osificación:
 - Intramembranosa.
 - Endocondral.
 - Centros de osificación.
- Clasificación de los huesos.
- Vascularización e inervación de los huesos.
- Marcas óseas: relieves y depresiones.
- Huesos del cráneo y de la cara:
 - Cráneo del recién nacido.
 - Articulación témporo-mandibular.
 - Músculos del aparato estomatognático.

- Columna vertebral:
 - Curvaturas vertebrales normales y patológicas.
 - Estructura de la vértebra tipo.
 - Peculiaridades de los distintos segmentos vertebrales.
- Huesos de la extremidad superior y cintura escapular.
- Huesos de la extremidad inferior y cintura pélvica.
- Las articulaciones. Clasificación:
 - Inmóviles.
 - Semimóviles.
 - Móviles.
- Elementos articulares:
 - Superficies articulares.
 - Cartílago articular.
 - Cápsula articular.
 - Otros elementos: ligamentos, discos y rodetes.
- Vascularización e inervación de las articulaciones.
- Identificación de elementos articulares en imágenes médicas.
- Músculos. Estructura y función.
- Clasificación y ubicación de los músculos.
- Enfermedades del aparato locomotor. Clasificación.
- Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas del aparato locomotor.

Identificación de la anatomía, la fisiología y la patología del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos:

- El tejido nervioso.
- Neuronas y neuroglía. Sustancia gris y sustancia blanca. La sinapsis.
- Anatomía topográfica del sistema nervioso:
 - Sistema nervioso central y periférico.
 - Encéfalo: división y organización funcional.
 - Médula espinal.
- Meninges. Ventriculos. Cisternas subaracnoideas:
 - Producción y flujo del líquido cefalorraquídeo (LCR).
- Anatomía radiológica y tomográfica de la cabeza:
 - Lectura comentada de exploraciones por tomografía computarizada y resonancia magnética del sistema nervioso central.
- Procesos patológicos del sistema nervioso central. Clasificación:
 - Procesos tumorales del sistema nervioso central.
 - Alteraciones en la circulación del líquido cefalorraquídeo.
- Hemorragias del sistema nervioso central: clasificación e identificación en imágenes tomográficas.
- Imágenes normales y patológicas del sistema nervioso central.
- Órgano de la visión.
- Anatomía y fisiología.
- Identificación del contenido orbitario en imágenes médicas.
- Órgano de la audición y el equilibrio.
- Anatomía y fisiología.
- Análisis de las estructuras del oído medio e interno en imágenes tomográficas.
- Estudio de vías lagrimales, senos paranasales y fosas nasales en imágenes médicas.

Reconocimiento de la anatomía, la fisiología y la patología de los aparatos cardiocirculatorio y respiratorio:

- Estructura y contenido de la caja torácica.
- Anatomía y fisiología del aparato cardiocirculatorio.
- Cavidades y válvulas cardíacas.
- Estudio del corazón en imagen para el diagnóstico:
 - Sistema de conducción cardíaco.
 - Alteraciones en la conducción del impulso cardíaco.
- Mediastino: límites, contenido y relaciones.
- Distribución anatómica de los principales vasos sanguíneos y linfáticos.
- Vasos sanguíneos e imágenes angiográficas:
 - Circulación sanguínea.
 - Peculiaridades de la circulación pulmonar, hepática y cerebral.
- Circulación linfática: vasos y ganglios linfáticos. Órganos linfáticos.
- Estudio de las principales patologías cardíacas y vasculares.
- Estudio de la sangre.
- Clasificación de los trastornos sanguíneos.
- Anatomía y fisiología del aparato respiratorio.
- Clasificación de las enfermedades respiratorias.
- Anatomía radiológica del aparato respiratorio.
- Análisis comparativo entre imágenes normales y patológicas.

Identificación de la anatomía, la fisiología y la patología del aparato digestivo y del sistema urinario:

- Cavity abdominal y pelviana: estructura y contenido. Peritoneo.
- Cavity oral y glándulas salivales:
 - Dentición temporal, mixta y permanente. Morfología dental.
 - Anatomía radiológica de la cavity oral.
- Tubo digestivo. Componentes.
- Patología del tubo digestivo.
- Hígado y vías biliares. Fisiología y patología hepática.
- Páncreas. Fisiología pancreática. Patología pancreática.
- Fisiología de la digestión.
- Imágenes médicas del abdomen y de la pelvis.
- Anatomofisiología renal y de las vías urinarias:
 - Proceso de formación de la orina.
- Patologías de riñones y vías urinarias.
- Anatomía radiológica del riñón y de las vías urinarias.
- Imágenes de radiología convencional con y sin contraste.
- Estructuras del aparato digestivo en imágenes tomográficas.
- Estructuras urinarias en imágenes tomográficas.

Reconocimiento de la anatomía, la fisiología y la patología del sistema endocrino y del aparato genital:

- Sistema endocrino-metabólico
- Alteraciones endocrino metabólicas mas frecuentes
- Aparatos genitales masculino y femenino.
- Enfermedades del aparato genital femenino.
- Estudios radiológicos y ecográficos.

- Análisis comparativo entre imágenes normales e imágenes con alteraciones patológicas.
- Bases anatomofisiológicas de la mama.
- Enfermedades mamarias.
- Imágenes mamográficas normales y patológicas.
- Enfermedades del aparato genital masculino.
- Componentes del Ap. Genital masculino. Próstata
- Patología prostática.
- Anatomía radiológica de la cavidad pélvica.

Módulo Profesional: Protección radiológica.

Código: 1348

Contenidos:

Aplicación de procedimientos de detección de la radiación:

- Magnitudes y unidades radiológicas:
 - Dosimetría.
 - Exposición (X).
 - *Kerma*.
 - Dosis absorbida (D).
 - Relación entre exposición y dosis absorbida en un material.
 - Transferencia lineal de energía (LET).
 - Relación entre actividad y *kerma* en aire o exposición.
 - Radioprotección.
 - Dosis equivalente (H).
 - Magnitudes limitadoras.
 - Magnitudes operacionales.
- Detección y medida de la radiación:
 - Fundamentos físicos de la detección.
 - Tipos de detectores: Detectores de película radiográfica.
 - Detectores de ionización gaseosa.
 - Cámara de ionización.
 - Contador proporcional.
 - Contador *geiger*.
 - Detectores de semiconductores.
 - Detectores de centelleo.
 - Cristales luminiscentes.
 - Fotomultiplicador.
 - Centelleo en fase líquida.
- Dosimetría de la radiación:
 - Dosimetría ambiental y personal.
 - Monitores y dosímetros de radiación.
 - Dosímetros personales.
 - Dosímetros operacionales.
 - Monitores de tasa de exposición o de dosis.
 - Monitores de contaminación.
 - Detectores de neutrones.
 - Interpretación de lecturas dosimétricas.

Interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico:

- Estructura atómica de la materia
- Mecanismo de acción de las radiaciones ionizantes:
 - Acción directa.
 - Acción indirecta.
- Interacción de la radiación a nivel molecular y celular:
 - Sobre los ácidos nucleicos.
 - Sobre otros elementos celulares.
- Lesiones a nivel celular:
 - Radiosensibilidad.
 - Factores que influyen en la respuesta celular.
- Efectos biológicos radioinducidos:
 - Efectos deterministas.
 - Efectos estocásticos: somáticos y hereditarios.
- Respuesta celular, sistémica y orgánica
 - Respuesta del organismo a la radiación: etapas (prodrómica, latente y manifiesta).

Aplicación de los protocolos de protección radiológica operacional:

- Protección radiológica general:
 - Concepto de protección radiológica.
 - Sistema de protección radiológica.
 - Prácticas e intervenciones.
- Tipos de exposición:
 - Ocupacional, médica y público.
- Principios generales de protección radiológica: justificación, optimización y limitación.
- Medidas de protección radiológica: distancia, tiempo y blindaje.
- Organismos nacionales e internacionales relacionados con la protección radiológica.
- Descripción de la protección radiológica operacional:
 - Objetivo de la protección radiológica.
 - Clasificación de las personas en función de los riesgos a las radiaciones ionizantes.
 - Límites establecidos para cada grupo.
 - Medidas que hay que tomar en la protección operacional.
 - Prevención de la exposición.
 - Fuentes de radiación y riesgos.
 - Contaminación e irradiación.
 - Clasificación y señalización de zonas.
 - Clasificación de los trabajadores expuestos.
 - Evaluación de la exposición.
 - Vigilancia del ambiente de trabajo.
 - Vigilancia individual.
 - Vigilancia sanitaria de los trabajadores expuestos.

Caracterización de las instalaciones radiactivas:

- Reglamentación sobre instalaciones radiactivas:
 - Fuentes radiactivas encapsuladas y no encapsuladas.

- Clasificación de las instalaciones radiactivas y autorizaciones.
- Inspección de las instalaciones.
- Personal de las instalaciones y obligaciones.
- Diario de operación.
- Análisis de los riesgos radiológicos asociados al uso de fuentes no encapsuladas:
 - Principales fuentes de riesgo de irradiación o contaminación.
 - Vías de incorporación de radionucleidos al organismo.
 - Principales fuentes de riesgos radiológicos en un servicio de medicina nuclear.
 - La dispersión del material radiactivo.
- Diseño de la instalación en medicina nuclear y radiofarmacia:
 - Consideraciones generales de diseño de las instalaciones de medicina nuclear.
 - Distribución de zonas y accesos.
 - Materiales y superficies.
 - Instalaciones de ventilación y climatización.
 - Instalación eléctrica.
 - Sistema de protección contra incendios.
 - Recintos de trabajo y almacenamiento de fuentes, equipos y sistemas de protección radiológica.
 - Almacén de residuos radiactivos y sistema de evacuación de efluentes líquidos.
- Riesgos radiológicos en las instalaciones de teleterapia y braquiterapia:
 - Riesgos radiológicos por el uso de fuentes encapsuladas y no encapsuladas.
- Diseño de las instalaciones de teleterapia y braquiterapia:
 - Aspectos generales del diseño de instalaciones con aceleradores lineales de electrones y unidades de cobalto.
 - Aspectos generales del diseño de las instalaciones de braquiterapia.
 - Tipos de radiación presentes y elementos de la instalación.
 - Cálculo de blindajes.
 - Sistemas de seguridad para protección contra la radiación.
 - Sistemas auxiliares.
- Características técnicas de las instalaciones de radiodiagnóstico:
 - Requisitos particulares de protección radiológica en instalaciones de radiología intervencionista, traumatología, radiología pediátrica, equipos móviles y mamografía, entre otros.
- Normativa y legislación aplicable a las instalaciones radiactivas sanitarias.

Gestión del material radiactivo:

- Gestión de residuos radiactivos:
 - Definición de residuo radiactivo.
 - Clasificación de los residuos.
 - Opciones en la gestión de los residuos.
 - Fases de la gestión de residuos.
 - Gestión y almacenamiento de los residuos de baja y media actividad en España.
- Transporte de material radiactivo:
 - Reglamento para el transporte seguro de material radiactivo.
 - Terminología.
 - Clasificación de los materiales radiactivos.

- Tipos de embalajes y bultos.
- Categorías de los bultos y etiquetado.
- Documentación de transporte.
- Gestión de los residuos generados en un servicio de medicina nuclear y radiofarmacia.
- Gestión de los residuos generados en un servicio de radioterapia.

Aplicación del plan de garantía de calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico:

- Justificación y Optimización de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.
- Garantía de calidad en medicina nuclear:
 - Programa de garantía de calidad.
 - Mantenimiento y calibración de los distintos tipos de detectores.
- Garantía de calidad en radioterapia:
 - Comisión de garantía de calidad y control en radioterapia.
 - Programa de garantía de calidad en instalaciones de cobaltoterapia, aceleradores lineales y equipos de braquiterapia.
- Garantía de calidad en radiodiagnóstico:
 - Descripción de la garantía y control de calidad en radiodiagnóstico.
 - Programa de garantía de calidad en instalaciones de radiodiagnóstico.
- Normativa vigente sobre calidad:
 - Medicina nuclear.
 - Radioterapia.
 - Radiodiagnóstico.

Aplicación de planes de emergencia en instalaciones radiactivas:

- Accidentes y planes de emergencias en medicina nuclear:
 - Prevención de incidentes y accidentes.
 - Actuación en incidentes.
 - Normas de descontaminación.
 - Plan de emergencia.
 - Simulacros de emergencia. Protocolos de actuación
 - Evaluación del plan de emergencia. Puntos críticos
- Accidentes y planes de emergencia en radioterapia:
 - Incidentes y accidentes en la unidad de cobalto y aceleradores lineales.
 - Incidentes y accidentes en braquiterapia.
 - Plan de emergencia en teleterapia.
 - Plan de emergencia en braquiterapia.
 - Simulacro de emergencia. Protocolos de actuación
 - Evaluación del plan de emergencia. Puntos críticos

Módulo Profesional: Técnicas de radiología simple.

Código: 1349

Contenidos:

Preparación de un estudio de radiología simple:

- Recepción del paciente para la exploración:
 - Interpretación de peticiones de exploración.

- Protocolos de preparación del paciente para las exploraciones.
- Materiales accesorios en las exploraciones de radiología convencional.
- Identificación de receptores de imagen.
- Preparación del paciente, la sala y los materiales para la exploración:
 - Estado general del paciente.
 - Grosor del paciente y de la zona que se va a explorar.
 - Movilidad.
 - Otras características de interés en la exploración.
 - Selección de equipos y materiales para la exploración.
 - Información al paciente antes, durante y tras la exploración.

Exploraciones radiológicas de la extremidad superior y la cintura escapular:

- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos:
 - Posiciones radiográficas básicas.
 - Extremidad superior.
 - Cintura escapular.
 - Posiciones radiográficas complementarias de la extremidad superior y la cintura escapular.
- Técnica radiográfica en las exploraciones de la extremidad superior y la cintura escapular:
 - Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones.
 - Factores que afectan a la densidad y contraste radiográfico.
 - Factores del paciente.
 - Factores del equipo.
 - Factores del receptor de imagen.
- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones:
 - Densidad y contraste de la imagen.
 - Estructuras anatómicas de referencia en cada proyección.
 - Postprocesado de imágenes de digitales.

Técnicas de exploración radiológica de la extremidad inferior y la cintura pélvica:

- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos:
 - Posiciones radiográficas básicas.
 - Extremidad inferior.
 - Cintura pélvica.
 - Posiciones radiográficas complementarias de la extremidad inferior y la cintura pélvica.
- Técnica radiográfica en las exploraciones de la extremidad inferior y la cintura pélvica:
 - Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones.
 - Factores que afectan a la densidad y contraste radiográfico.
 - Factores del paciente.
 - Factores del equipo.
 - Factores del receptor de imagen.
- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones:
 - Densidad y contraste de la imagen.
 - Estructuras anatómicas de referencia en cada proyección.
 - Postprocesado de imágenes de digitales.

Técnicas de exploración radiológica de la columna vertebral, el sacro y el coxis:

- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos:
 - Posiciones radiográficas básicas.
 - Columna vertebral.
 - Sacro y coxis.
 - Posiciones radiográficas complementarias de la columna vertebral, sacro y coxis.
- Técnica radiográfica en las exploraciones de la columna vertebral, el sacro y el coxis:
 - Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones.
 - Factores que afectan a la densidad y al contraste radiográfico.
 - Factores del paciente.
 - Factores del equipo.
 - Factores del receptor de imagen.
- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones:
 - Densidad y contraste de la imagen.
 - Estructuras anatómicas de referencia en cada proyección.
 - Postprocesado de imágenes de digitales.

Técnicas de exploración radiológica de tórax y abdomen:

- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos:
 - Posiciones radiográficas básicas.
 - Tórax óseo y visceral.
 - Abdomen.
- Posiciones radiográficas complementarias del tórax óseo, visceral y abdomen.
- Técnica radiográfica en las exploraciones de tórax óseo, visceral y abdomen:
 - Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones.
 - Factores que afectan a la densidad y al contraste radiográfico.
 - Factores del paciente.
 - Factores del equipo.
 - Factores del receptor de imagen.
- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones:
 - Densidad y contraste de la imagen.
 - Estructuras anatómicas de referencia en cada proyección.
 - Postprocesado de imágenes de digitales.

Técnicas de exploración radiológica de la cabeza y el cuello:

- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos:
 - Posiciones radiográficas básicas.
 - Cabeza.
 - Cuello.
 - Posiciones radiográficas complementarias de la cabeza y el cuello.
- Técnica radiográfica en las exploraciones de la cabeza y el cuello:
 - Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones.
 - Factores que afectan a la densidad y al contraste radiográfico.
 - Factores del paciente.
 - Factores del equipo.

- Factores del receptor de imagen.
- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones:
 - Densidad y contraste de la imagen.
 - Estructuras anatómicas de referencia en cada proyección.
 - Postprocesado de imágenes de digitales.

Módulo Profesional: Técnicas de radiología especial.
Código: 1350

Contenidos:

Exploraciones radiológicas del aparato digestivo:

- Equipamiento radiográfico-fluoroscópico para exploraciones digestivas.
- Información al paciente de los procedimientos de exploración.
- Protección durante los estudios digestivos.
- Características biotípicas del paciente en los estudios digestivos.
- Contrastes digestivos:
 - Contrastes radioopacos.
 - Contrastes baritados .Contraindicaciones.
 - Contrastes yodados hidrosolubles.
 - Contrastes negativos. Doble contraste.
- Procedimientos radiográficos del tracto esofágico y gastrointestinal alto:
 - Esofagografía.
 - Indicaciones y preparación del paciente.
 - Proyecciones de esófago.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.
 - Esófago distal, estómago y duodeno.
 - Indicaciones y preparación del paciente.
 - Proyecciones tracto esofágico distal y gastroduodenal.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.
- Procedimientos radiográficos del tracto gastrointestinal bajo:
 - Tránsito baritado del intestino delgado.
 - Indicaciones y contraindicaciones.
 - Procedimientos de estudios del intestino delgado, materiales y preparación del paciente.
 - Tránsito intestino delgado.
 - Proyecciones intestino delgado.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.
 - Intestino grueso y recto.
 - Indicaciones y contraindicaciones.
 - Enema baritado.
 - Material y preparación del paciente.
 - Proyecciones tracto gastrointestinal bajo.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.
- Estudios del árbol biliar, vesícula y páncreas:
 - Indicaciones de los estudios de glándulas anexas.
 - Preparación del paciente y materiales.
 - Procedimientos radiográficos.
 - Proyecciones de glándulas anexas.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.

- Estudio de las glándulas salivales:
 - Protocolo de contraste. Indicaciones, contraindicaciones y reacciones adversas.
 - Proyecciones de glándulas salivales.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.

Exploraciones radiológicas del sistema genito-urinario:

- Equipamiento radiográfico-fluoroscópico para exploraciones genito-uritarias.
- Información al paciente de los procedimientos de exploración.
- Protección durante los estudios del sistema genitourinario.
- Contrastes en estudios del aparato excretor. Vías de administración.
- Aparato excretor y procedimientos radiográficos básicos:
 - Urografía intravenosa.
 - Preparación del paciente y protocolo de aplicación de contraste.
 - Proyecciones en UIV.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.
 - Urografía y cistografía retrógradas.
 - Preparación del paciente y protocolo de aplicación de contraste.
 - Proyecciones en urografía y cistografías retrógradas.
 - Cistouretrografía posmiccional.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.
- Histerosalpingografía:
 - Preparación del paciente y protocolo de aplicación de contraste.
 - Proyecciones en histerosalpingografía.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.

Obtención de imágenes radiológicas del sistema vascular:

- Procedimientos vasculares, intervencionistas y biopsias.
- Radiología intervencionista del aparato cardiocirculatorio:
 - Equipos radioscópicos-radiográficos.
 - Angiografía de sustracción digital.
 - Procedimientos radiográficos e intervencionistas en el sistema circulatorio.
 - Técnicas y materiales para el acceso vascular.
 - Medios de contraste. Inyectores. Catéteres.
 - Exploraciones angiográficas.
 - Angiografía cerebral. Indicaciones y tipos.
 - Angiografía torácica y pulmonar Indicaciones y tipos.
 - Angiocardiografía. Indicaciones y tipos.
 - Angiografía abdominal. Indicaciones y tipos.
 - Angiografía periférica. Indicaciones y tipos.
 - Linfografía.
- Procedimientos intervencionistas vasculares:
 - Embolización.
 - Angioplastias y colocación de endoprótesis.
 - Injertos-stents.
 - Otros procedimientos vasculares.
- Procedimientos radiográficos intervencionistas no vasculares:
 - Vertebroplastia.
 - Endoprótesis en colon.
 - Nefrostomía.

- Otros procedimientos intervencionistas no vasculares.
- Biopsia guiada por imagen.

Realización de mamografías:

- Desarrollo histórico de la mamografía.
- Indicaciones y contraindicaciones.
- *Screening* de mama.
- Mamógrafos:
 - Tubos, colimadores, rejillas y exposímetros.
 - Dispositivos de compresión.
 - Factores técnicos en mamografía.
 - Dispositivos estereotáxicos.
 - Receptores de imagen. Mamografía digital.
- Información a la paciente de los procedimientos de exploración.
- Posiciones y proyecciones radiográficas de la mama:
 - Proyecciones básicas.
 - Proyecciones complementarias.
- Procedimientos intervencionistas en mamografía:
 - Punción aspiración con aguja fina (PAAF).
 - Biopsia con aguja gruesa (BAG).
 - Marcaje prequirúrgico.
- Control de calidad en mamografía.
- Galactografía. Materiales y técnica.

Exploraciones radiológicas intraorales y ortopantomográficas:

- Técnicas radiográficas intraorales:
 - Equipos diagnósticos intraorales.
 - Revelado de película intraoral.
 - Procesamiento digital de imagen dental intraoral.
 - Proyecciones periapicales, de aleta de mordida y oclusales.
 - Calidad de la imagen en radiología intraoral.
- Ortopantomografía:
 - Equipamiento ortopantomográfico.
 - Estructura del equipo, tubo, posicionadores y control de exposición.
 - Receptores de imagen convencional y digital.
- Calidad de la imagen en ortopantomografía.

Exploraciones radiológicas con equipos portátiles y móviles:

- Equipos portátiles:
 - Estructura y manejo de equipos portátiles.
 - Carga y mantenimiento.
 - Posicionamiento, centraje, angulación y uso de accesorios.
 - Protección radiológica en radiología portátil.
 - Proyecciones.
- Equipos de fluoroscopia con brazo en C:
 - Estructura y manejo de arcos quirúrgicos en C.
 - Posicionamiento, centraje y angulación.
 - Estructura de quirófanos. El equipo quirúrgico.
 - Esterilidad y protección radiológica en el quirófano.
- Calidad y postprocesado de imágenes portátiles y quirúrgicas.

Densitometría ósea:

- Fundamentos.
- Indicaciones.
- Técnicas densitométricas:
 - Absorciometría fotónica simple (SPA).
 - Absorciometría fotónica dual (DPA).
 - Absorciometría radiológica simple (SXA).
 - Absorciometría de doble energía de rayos X (DXA).
 - Tomografía cuantitativa computarizada (QCT).
 - Densitometría por ultrasonidos (BUA).
- Localización esquelética de las exploraciones densitométricas:
 - Extremidad superior.
 - Extremidad inferior y cadera.
 - Columna vertebral.
- Valoración densitométrica cuantitativa:
 - BMD (masa ósea) y BMC (contenido mineral óseo).
 - T-score.
 - Z-score.
 - Software de valoración densitométrica.
- Artefactos en densitometría.
- Control de calidad y protección radiológica en densitometría.

Módulo Profesional: Técnicas de tomografía computarizada y ecografía. Código: 1351

Contenidos básicos:

Preparación de la exploración:

- Operación de puesta en marcha del equipo de tomografía computarizada.
- Componentes del equipo:
 - Mesa.
 - *Gantry*.
 - Tubo de rayos.
 - Ordenadores y consola del operador.
- Material necesario para la prueba:
 - Elementos de posicionamiento, confort e inmovilización.
 - Material básico.
 - Material de botiquín.
 - Bomba de inyección de contraste.
- Datos personales, exploración solicitada y fecha.
- Embarazo y pruebas con rayos X.
- Requisitos de preparación para el estudio:
 - Dieta baja en residuos.
 - Ayuno.
 - Laxantes y enemas.
- Pautas específicas de preparación:
 - Tomografía computarizada abdominal-pélvico.
 - Tomografía computarizada torácica.

- Otras exploraciones con tomografía computarizada.
- Características de la exploración:
 - Duración.
 - Actitud del paciente durante la prueba.
 - Efectos del movimiento sobre los resultados de la prueba: apnea.
 - Consentimiento informado. Consentimiento por representación.
 - Ayuda a pacientes con dificultades.
- Estados del paciente:
 - Ansiedad y claustrofobia.
 - Alergias.
- Pacientes especiales:
 - Pacientes con oxigenoterapia.
 - Pacientes sondados/as.
 - Pacientes inconscientes.
 - Politraumatizados.
 - Pacientes inmovilizados.
 - Pacientes pediátricos.
 - Pacientes obesos.
- Prevención de riesgos laborales:
 - Movilización y traslado de pacientes.

Aplicación de técnicas de administración de los medios de contraste:

- Clasificación de los contrastes de la tomografía computarizada:
 - Contrastes yodados.
 - Sulfato de bario.
 - Otros.
- Vías de administración de contrastes:
 - I.v.
 - Oral.
 - Rectal.
 - Otras vías.
- Indicaciones y contraindicaciones del uso de contrastes. Alergias.
- Almacenamiento de contrastes. Control de temperatura.
- Efectos adversos de la administración de contrastes:
 - Efectos secundarios cardiovasculares.
 - Reacciones alérgicas menores.
 - Reacciones graves.
- Consentimiento informado en la aplicación de contrastes.
- Dosis, fecha de caducidad y dispositivos de aplicación.
- Bombas de infusión de contraste:
 - Volumen.
 - Velocidad de administración ml/seg.
 - Duración de la administración.
 - Retardos.
- Equipos y fármacos de emergencia.
- Pautas que hay que seguir después de las pruebas con contraste.

Protocolo de aplicación para las técnicas de exploración tomográfica:

- Interpretación de la petición de la exploración solicitada.
- Posición del paciente en la mesa de exploración:

- Prono y supino.
- Cabeza-pies primero.
- Otras posiciones.
- Dispositivos de soporte, confort e inmovilización.
- Preparación del equipo:
 - Angulación del *gantry*: zona anatómica que hay que explorar.
 - Operaciones de centrado de la región que hay que explorar: posicionadores láser.
 - Posicionado de la camilla para el inicio de la exploración. Centraje.
 - Configuración de parámetros de exploración.
 - Topograma de reconocimiento, escanograma o *scout-view*.
- Parámetros de exploración:
 - Delimitación del inicio y del fin de la exploración.
 - Intervalo y grosor de corte.
 - Campo de visión (FOV).
 - Factor *picht*.
- Protocolos de estudio y aplicaciones clínicas:
 - Tomografía computarizada de cabeza y cuello.
 - Tomografía computarizada de raquis.
 - Tomografía computarizada de tórax.
 - Tomografía computarizada abdomen.
 - Tomografía computarizada de pelvis.
 - Tomografía computarizada osteoarticular.
 - Angio-tomografía computarizada.
 - Coronariografía tomografía computarizada.
 - Neuroangiografía.
 - Otras aplicaciones de la tomografía computarizada.
- Validación del protocolo a utilizar
- Presentación del estudio. Impresión y archivado.
- Ficha de exploración.

Obtención de la imagen en las exploraciones tomográficas:

- Características de las imágenes de TC
- Normas de lectura de imágenes de tomografía computarizada.
- Números de la tomografía computarizada y correspondencia con los órganos. Densidad radiológica.
- Documentación de ventanas:
 - Estudios de tórax.
 - Estudios craneales.
 - Otros estudios.
- Reconstrucción y procesado de la imagen:
 - Reconstrucción en 2D.
 - Reconstrucción en 3D.
- Artefactos en la tomografía computarizada y medidas correctoras:
 - Artefactos de origen físico.
 - Artefactos de origen técnico.
 - Artefactos de origen cinético.
- Parámetros de calidad de la imagen:
 - Resolución espacial.
 - Resolución de contraste.
 - Ruido.

- Linealidad.
- Uniformidad espacial.
- Presentación del estudio:
 - Archivo y procesado de imágenes. PACS.
 - Impresión de imágenes.

Identificación del uso clínico de los ultrasonidos:

- Propagación de ultrasonidos en los tejidos:
 - Saltos de impedancia.
 - Reflexión total y sombra ecográfica.
- Ecogenicidad:
 - Imágenes anecoicas.
 - Imágenes hipoecoicas.
 - Imágenes hiperecoicas.
- Diferencias ecográficas entre las estructuras sólidas y líquidas.
- Frecuencia de ultrasonidos y profundidad de la exploración: transductores.
- Artefactos ecográficos:
 - Sombra acústica.
 - Refuerzo acústico.
 - Reverberaciones.
 - Imágenes en espejo.
 - Otros.
- Ecopotenciadores: efectos sobre la formación de imagen ecográfica.
- Ventajas e inconvenientes de las técnicas ecográficas.
- Principales usos clínicos de los ultrasonidos. Nuevas perspectivas.

Protocolo de aplicación para las técnicas de la exploración ecográfica:

- Interpretación de la petición de la exploración solicitada.
- Preparación para la prueba:
 - Ingestión abundante de líquidos y repleción vesical.
 - Preparaciones especiales.
- Posicionamiento para la exploración:
 - Accesorios de confort e inmovilización.
- Transductores:
 - Lineales.
 - Sectoriales.
 - Convexos.
 - Intracavitarios.
- Gel para la exploración ecográfica.
- Protocolos de exploración:
 - Ecocardiografía y ecografía vascular.
 - Ecografía de abdomen: páncreas, hígado, vesícula y vías biliares.
 - Ecografía del tracto gastrointestinal.
 - Ecografía de riñones, glándulas suprarrenales, vejiga. Riñón trasplantado.
 - Ecografía del bazo.
 - Ecografía de órganos genitales.
 - Ecografía de cabeza y cuello.
 - Ecografía del aparato locomotor.
 - Ecografía en obstetricia.
 - Ecografía de mama.

- Otros.
- Intervencionismo guiado por ecografía.
- Verificación y validación de las imágenes obtenidas
- Unidad de grabado e impresión de imágenes.
- Archivado de imágenes.
- Atención al paciente e información final.

**Módulo Profesional: Técnicas de imagen por resonancia magnética.
Código: 1352**

Contenidos:

Preparación de la exploración:

- Interpretación de la solicitud.
- Contraindicaciones absolutas y relativas.
- Cuestionarios de seguridad en resonancia magnética.
- Características de la prueba:
 - Control de molestias generadas por ruido.
 - Efectos del movimiento sobre los resultados de la prueba.
- Consentimiento informado.
- Material necesario para la prueba:
 - Bobinas.
 - Elementos de posicionamiento y confort.
 - Elementos de inmovilización.
 - Material básico.
 - Material de botiquín.
 - Carro de anestesia.
 - Bomba de inyección de contraste.
- Estado del paciente:
 - Ansiedad y claustrofobia.
 - Alergias.
- Pacientes especiales:
 - Pacientes con necesidades especiales: pacientes obesos, pediátricos, politraumatizados, etc.
- Prevención de riesgos laborales:
 - Movilización y traslado de pacientes.

Aplicación de técnicas de administración de los medios de contraste:

- Clasificación de los medios de contraste:
 - Positivos (Gd, Mn).
 - Negativos (USPIO, SPIO).
- Distribución de contrastes por el organismo:
 - Espacio extracelular.
 - Espacio intracelular.
 - Espacio intravascular.
- Vías de administración e indicaciones de uso.
- Propiedades y usos del contraste:
 - Contrastes paramagnéticos con Gd.
 - Contrastes paramagnéticos con Mn.
 - Contrastes superparamagnéticos (compuestos de óxido de Fe).

- Efectos adversos de los contrastes usados en resonancia magnética.
- Equipos de administración automática de contrastes:
- Pautas que hay que seguir después de las pruebas con contrastes.

Realización de la prueba:

- Interpretación de la solicitud de exploración:
 - Información clínica.
 - Justificación de urgencia y preferencia.
 - Estudios previos.
 - Alergias conocidas.
- Posicionamiento del paciente en la mesa de exploración:
 - Prono-supino.
 - Pies primero-cabeza primero.
 - Elementos de inmovilización, comodidad y seguridad.
- Bobinas de radiofrecuencia:
 - Antenas de recepción/transmisión.
 - Antenas de recepción.
- Centrado y colocación definitiva en la posición de exploración.
- Parámetros del estudio:
 - TR, TE, TI, secuencias de pulsos, potenciaciones, ángulo de inclinación, espesor y distancia entre cortes, FOV.
- Protocolos del estudio de la cabeza:
 - Resonancia magnética del encéfalo.
 - Resonancia magnética de silla turca.
 - Resonancia magnética de oído interno.
 - Resonancia magnética de órbitas.
 - Resonancia magnética de senos paranasales.
- Protocolos del estudio del raquis.
- Protocolos del estudio del cuello.
- Protocolos del estudio de tórax/corazón.
- Protocolos del estudio de mama.
- Protocolos del estudio de abdomen y pelvis:
 - Resonancia magnética de abdomen superior: hígado, vías biliares, páncreas e intestino delgado.
 - Resonancia magnética de los riñones: urografía RM. Resonancia magnética de glándulas suprarrenales.
- Protocolos del estudio del aparato locomotor:
 - Resonancia magnética del miembro superior: hombro, brazo, codo, antebrazo, muñeca y dedos.
 - Resonancia magnética del miembro inferior: cadera, muslo, rodilla, tobillo y pie.
- Secuencias localizadoras y programación de cortes en tres planos.
- Ficha de exploración.

Aplicación de ajustes de calidad de la imagen:

- Identificación de imágenes en T1, T2 y Dp.
- Tipos de secuencias:
 - Secuencias *spin*-eco y derivadas.
 - Secuencias eco-gradiente y derivadas.
 - Secuencias híbridas.

- Elementos que influyen en la calidad de la imagen:
 - Dependientes del paciente.
 - Componentes del equipo: imán, gradientes y sistema de radiofrecuencias.
 - Factores técnicos: grosor de corte, FOV, TE y TR.
- Secuencias: parámetros que determinan la calidad de la imagen:
 - Tiempo de adquisición (TA).
 - Tiempo de repetición (TR).
 - Número de pasos de codificación de fase (Np).
 - Número de excitaciones o adquisiciones (Nex).
 - Relación señal/ruido (S/R).
 - Señal.
 - Ruido.
 - Contraste.
 - Imágenes con contraste T1.
 - Imágenes con contraste T2.
 - Imágenes densidad protónica (Dp).
 - Resolución espacial.
 - Tamaño del *vóxel* y tamaño de la matriz.
 - Campo de visión (FOV).
 - Grosor de corte.
- Ajuste de la calidad de la imagen:
 - Modificaciones del TA, ajuste de la relación S/R, ajuste del contraste y de la resolución espacial.
- Clasificación de los artefactos:
 - Artefactos relacionados con el movimiento.
 - Artefactos relacionados con la técnica de captación de la imagen.
 - Artefactos relacionados con el campo magnético.
 - Artefactos relacionados con los gradientes.
 - Artefactos relacionados con los dispositivos de radiofrecuencia.
- Principales medidas para corregir y/o evitar los artefactos.
- Criterios de calidad mínimos y repetición de exploraciones.
- Sistemas de archivo e impresión.

Identificación de los riesgos asociados a la adquisición de imágenes de resonancia magnética:

- Riesgos asociados al manejo de equipos de resonancia magnética:
 - Criterios de seguridad en el manejo de equipos de resonancia magnética.
- Señalización de seguridad en las salas de resonancia magnética:
 - Delimitación física de espacios bajo influencia del campo magnético.
- Daños derivados de los campos magnéticos estáticos:
 - Efectos biológicos: corrientes eléctricas inducidas.
 - Efectos sobre objetos ferromagnéticos.
 - Efectos sobre personal técnico expuesto.
 - Extinción brusca del campo magnético (*quench*).
- Riesgos derivados de la activación de los gradientes del campo magnético:
 - Efectos biológicos.
 - Ruido.
- Riesgos asociados a la emisión de pulsos de radiofrecuencia:
 - Aumento de la temperatura corporal (SAR).
- Contraindicaciones de las exploraciones por resonancia magnética: absolutas y relativas:

- Pacientes embarazadas.
- Situaciones especiales.
- Complicaciones médicas:
 - Ansiedad e hiperventilación.
 - Reacción vagal.
 - Crisis convulsivas.
 - Síndrome coronario agudo.
 - Reacciones alérgicas.
 - Otras.
- Normas generales de seguridad en el manejo de equipos de resonancia magnética.

Caracterización de las pruebas de resonancia magnética funcional e intervencionista:

- Indicaciones médicas de estudios mediante resonancia magnética:
 - Estudios cardíacos.
 - Angioresonancia.
 - Estudios corporales.
 - Estudios neurológicos.
- Características de los equipos de resonancia magnética y limitaciones para el desarrollo de las técnicas:
 - Alto campo-bajo campo.
 - Configuración abierta-cerrada.
 - Gradientes.
 - Secuencias.
- Ventajas de la resonancia magnética frente a técnicas que emplean radiaciones ionizantes:
 - Seguridad.
 - Caracterización tisular.
 - Imágenes multiplanares.
 - Flujo vascular.
- Flujo en resonancia magnética. Angiografía por resonancia magnética:
 - Sin contraste.
 - Técnicas de sangre negra.
 - Técnicas de sangre blanca.
 - Secuencias TOF (*time of flight*) y PC (phase contrast).
 - Con contraste.
- Estudios angiográficos por resonancia magnética:
 - Cráneo.
 - Troncos supraaórticos.
 - Aorta abdominal.
 - Arterias renales.
 - Extremidades inferiores.
 - Coronariografía por resonancia magnética.
- Estudios del corazón por resonancia magnética:
 - Estudios morfológicos.
 - Estudios funcionales.
 - Técnicas de adquisición sincronizada (*gating* cardiaco y respiratorio).
- Neurología avanzada:
 - Espectroscopía resonancia magnética.
 - Difusión.
 - Perfusión.

- Resonancia magnética funcional.
- Intervención y terapia por resonancia magnética:
 - Marcaje de lesiones y biopsias. Sistemas de estereotaxia.
 - Tratamiento percutáneo de lesiones.
 - Cirugía guiada por resonancia magnética.
 - Drenaje de lesiones guiado por resonancia magnética.
- Otras aplicaciones de resonancia magnética.

Módulo Profesional: Técnicas de imagen en medicina nuclear.
Código: 1353

Contenidos:

Definición del campo de actuación de la medicina nuclear:

- Definición y campos de actuación de la medicina nuclear.
- Hitos históricos en el desarrollo de la medicina nuclear.
- Fundamentos físico-técnicos de las aplicaciones clínicas de medicina nuclear.
- Estructura y funcionamiento de un servicio de medicina nuclear:
 - Áreas funcionales.
 - Equipo de profesionales.
 - Características de la instalación radiactiva.
- Funciones del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- Proceso de atención técnico-sanitaria al paciente.
- Criterios de actuación.
- Aspectos legales y éticos.

Determinación de los parámetros de funcionamiento de los equipos de adquisición de imágenes:

- Fundamentos físico-técnicos de los equipos:
 - Tipos de detectores de radiación.
 - Activímetro o calibrador de dosis.
- La gammacámara:
 - Componentes principales.
 - Filtros y colimadores.
 - Tipos de gammacámara: mono o multicabezal, con o sin sistema de barrido o rastreo, y sistema tomográfico (SPECT).
 - Principios de funcionamiento.
 - La formación de la imagen.
 - Filtros a la radiación *compton*. Tipos de colimadores.
- Equipos para PET:
 - Fundamentos básicos.
 - Particularidades de los equipos de tomografía de emisión de positrones.
- Equipos híbridos:
 - Fundamentos de la imagen híbrida.
 - Tipos de equipos.
- Sondas para cirugía radiodirigida:
 - Fundamentos de la cirugía radiodirigida.

Mantenimiento de los equipos y del material de la sala de exploración:

- Equipamiento de la sala:
 - Tipos: sanitarios, electromédicos e informáticos.
- Materiales de la sala:
 - Tipos: fungibles y no fungibles.
 - Preparación, control y reposición del material necesario.
- Protocolos de puesta en marcha de los equipos.
 - Actividades de mantenimiento de equipos, accesorios y periféricos.
- Protocolos de protección radiológica:
 - Monitoreo de área y contaminación.
- Documentación relativa al mantenimiento y reposición:
 - Registro de averías e incidencias.
 - Archivo de informes.
- Cierre de la instalación:
 - Actividades de recogida, limpieza y orden.
 - Desconexión de equipos.
 - Cierre de sala.

Aplicación de protocolos en la realización de exploraciones en medicina nuclear:

- Exploraciones en medicina nuclear:
 - Aplicaciones clínicas.
 - Características y requisitos.
 - Información, preparación y control del paciente según la exploración.
- Radiotrazadores:
 - Tipos y selección.
- Posición del paciente y del detector:
 - Tipos de proyecciones.
 - Tipos de estudios.
- Selección del colimador:
 - Tipos de colimadores.
- Elección según el tipo de estudio.
- Protocolos de adquisición de imagen:
 - Selección del procedimiento de adquisición de imagen.
 - Parámetros de adquisición.
 - Tiempo de espera y adquisición del estudio.
- Registro del estudio:
 - Datos identificativos.

Descripción del proceso de registro de la imagen en medicina nuclear:

- La imagen y el estudio normal:
 - Características.
- Parámetros de calidad de la imagen:
 - En adquisición.
 - En procesado.
- Artefactos:
 - Tipos más frecuentes.
 - Resolución.
- Parámetros principales en la adquisición y su influencia en la calidad de imagen:
 - Fases del procesado de estudios.

- Filtros de imagen, suavizado, interpolación, imágenes funcionales, reconstrucción en 2D y 3D, delimitación de ROI, sustracción de fondo y curvas actividad/tiempo.
- Proyecciones gammagráficas.
- Imágenes secuenciales de un estudio dinámico.
- Cuantificación de las imágenes:
 - Delimitación de áreas de interés (ROI).
 - Curvas de actividad/tiempo.
- Proceso de imágenes en 2D y 3D:
 - Normalización del estudio.
 - Reconstrucción tomográfica en la obtención de los cortes tomográficos y de las imágenes tridimensionales.
 - Mapas polares.
- La tomografía de emisión de positrones (PET):
 - Adquisición y procesado de imágenes.
 - Modalidades de imágenes, imágenes de transmisión y de fusión PET-TC, procesado y cuantificación de las imágenes.
- Archivo de imágenes:
 - Formas de presentación.
 - RIS-PACS.

Valoración de la calidad de imagen en exploraciones de medicina nuclear:

- Estudios isotópicos del sistema músculo-esquelético.
- Estudios isotópicos en cardiología y patología vascular.
- Estudios isotópicos en neumología.
- Estudios isotópicos en endocrinología.
- Estudios isotópicos del sistema nervioso central.
- Estudios isotópicos en nefro-urología.
- Estudios isotópicos en patología digestiva y hepato-esplénica y biliar.
- Estudios isotópicos en patología inflamatoria e infecciosa.
- Estudios isotópicos en oncología.
- Exploraciones de medicina nuclear en pediatría.
- Exploraciones de medicina nuclear en urgencias.
- Estudios con sonda para cirugía radioguiada:
 - La detección del ganglio centinela.
- Estudios con tomografía de emisión de positrones (PET).
- Estudios cinéticos in vivo con y sin imagen.
- Otros.

Módulo Profesional: Técnicas de radiofarmacia.

Código: 1354

Contenidos:

Aplicación del procedimiento de obtención de los radiofármacos:

- Bases químicas y radiofarmacéuticas de la medicina nuclear.
- Solicitud de radiofármacos.
- Recepción de radiofármacos.
- Almacenamiento:
 - Características de la *gammateca*.

- Producción de radionúclidos:
 - Reactor nuclear.
 - Ciclotrón.
- Generadores de radionúclidos:
 - El generador $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$.
 - La elución.
 - Renovación del generador.
 - Radioquímica del tecnecio.
 - Radioquímica de los emisores de positrones.
- El activímetro:
 - Puesta a punto.
 - Medida.
- Cálculo de actividad de dosis.
- Medidas de seguridad y protección radiológica.

Determinación del procedimiento de marcaje del radiofármaco:

- Los radiofármacos:
 - Componentes.
 - Tipos de radiofármacos disponibles para su uso en medicina nuclear.
 - Formas físicas.
 - Factores de los radiofármacos que determinan su biodistribución.
 - La preparación de los radiofármacos.
 - Control de calidad de los radiofármacos.
- Gestión de existencias y condiciones de almacenamiento.
- Marcaje de kits fríos.
- Las técnicas de marcaje celular.
- La dispensación del radiofármaco.
- Control de calidad.

Aplicación de técnicas de radioinmunoanálisis:

- Recepción, conservación y almacenamiento de muestras biológicas.
- Concepto y fundamentos teóricos de radioinmunoanálisis:
 - Principales características del radioinmunoanálisis y del IRMA.
 - Sensibilidad, especificidad, exactitud y precisión.
 - Ventajas e inconvenientes del radioinmunoanálisis frente a ELISA.
 - Material básico de laboratorio.
 - Reactivos principales, antígenos, anticuerpos y trazadores.
- El procedimiento analítico:
 - Las fracciones de un ensayo: unida y libre.
 - Sistemas de separación.
- Contadores de pozo. Características:
- El control de calidad del radioinmunoanálisis:

Preparación del tratamiento radioisotópico:

- Fundamentos de la terapia metabólica:
 - Concepto y tipos de terapia metabólica.
 - Radioisótopos de aplicación frecuente en terapia metabólica.
- El tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastático:
 - Objetivo, indicaciones y contraindicaciones.

- Radiofármacos de uso más frecuente.
- Ventajas y desventajas.
- Procedimiento terapéutico.
- Recomendaciones generales de radioprotección.
- La sinoviortesis radioisotópica:
 - Fundamentos y aplicaciones más comunes.
 - Radioisótopos de uso habitual.
 - Control y recomendaciones generales de radioprotección.
- El tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo.
 - Bases físicas del tratamiento con radioyodo.
 - Indicaciones, ventajas y desventajas.
 - Métodos de tratamiento con radioyodo: dosis fija y dosis individualizada.
 - Cálculo de la dosis. Factores que intervienen en el cálculo.
 - Control y recomendaciones del tratamiento con I131.
 - Radioprotección del personal, el paciente y el público en general.
- El tratamiento radioisotópico de las neoplasias diferenciadas de tiroides:
 - Fundamentos y aplicaciones. Indicaciones y contraindicaciones.
 - Preparación del paciente y procedimiento de administración.
 - La dosis ablativa de radioyodo.
 - Control y recomendaciones del tratamiento con I131 durante el ingreso en unidad radioprottegida.
 - Radioprotección del personal, paciente y público en general.
- Otros tratamientos radioisotópicos.

Medidas que hay que adoptar en la unidad de terapia radiometabólica:

- Estructura, organización y funcionamiento de una unidad de internamiento.
- Características del personal que trabaja en estas unidades.
- Características de la habitación radioprottegida.
- Sistemas de vigilancia y control de la unidad.
- Sistema de recogida, almacenamiento y vertido controlado de excretas.
- Normas generales de radioprotección para el personal sanitario, los pacientes y los familiares durante su internamiento.
- Preparación del paciente, del radiofármaco y de los recursos materiales y humanos necesarios.
- Principales situaciones críticas que se pueden dar en una unidad de terapia metabólica.
- Plan de emergencias.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 1356

Contenidos:

Búsqueda activa de empleo.

- La formación permanente como vía para el empleo. La Formación Profesional.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

- Análisis de los intereses, aptitudes, actitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. Especial referencia al ámbito de la Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- El mercado laboral en España y en la Región de Murcia. Tendencias: profesiones con demanda y profesiones en receso.
- Itinerarios formativos: fijación de objetivos y medios para alcanzarlos.
- Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- La búsqueda de empleo:
 - Fuentes de información:
 - Medios de comunicación, bolsas de trabajo, agencias de colocación, empresas de trabajo temporal.
 - Los Servicios Públicos de Empleo. El Servicio Regional de Empleo y Formación de la Comunidad de Murcia (SEF)
 - El trabajo en la Administración Pública. La oferta pública de empleo. El Empleo público en la Unión Europea.
 - Internet como recurso en la búsqueda de empleo.
 - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo:
 - La Carta de Presentación.
 - El Curriculum vitae.
 - La entrevista de selección de personal.
 - Los test y las pruebas de selección.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Herramientas informativas: Europass, Ploteus, entre otros.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. El autoempleo en el sector.
- El proceso de toma de decisiones.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Equipos de trabajo: concepto y características.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos de trabajo en el sector del diagnóstico por imagen según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Definición de conflicto: tipos, características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: negociación, mediación, conciliación y arbitraje.
- La motivación en los equipos de trabajo. Importancia y técnicas.

Contrato de trabajo.

- El derecho del trabajo. Concepto, objeto, fuentes.
- Intervención de los poderes públicos y agentes sociales en las relaciones laborales:
 - La Administración Laboral: estatal y autonómica.
 - La Jurisdicción Social
 - Agentes sociales: sindicatos y organizaciones empresariales.

- Análisis de la relación laboral individual. Elementos
- Relaciones laborales de carácter especial y actividades excluidas del Derecho Laboral.
- El contrato de trabajo. Concepto, elementos y eficacia. El período de prueba.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo:
 - Tiempo de trabajo: jornada, horarios y períodos de descanso.
 - Salario y garantías salariales.
- El recibo de salarios. Concepto. Elementos que lo integran. Cumplimentación. Cálculo de bases y cuotas de cotización.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo. Causas y efectos.
- Representación de los trabajadores.
- La negociación colectiva. Concepto, objetivos e importancia.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- Situaciones de conflicto colectivo, huelga y cierre patronal.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.
- Internet como fuente de recursos en materia laboral.

Seguridad Social, empleo y desempleo:

- El Sistema de la Seguridad Social. Concepto y finalidad.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Régimen general y regímenes especiales.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social. Principales contingencias y prestaciones.
- Concepto y situaciones protegibles por desempleo. Duración y cálculo de prestaciones.
- Internet como fuente de recursos en materia de Seguridad Social.

Evaluación de riesgos profesionales:

- La cultura preventiva en la empresa.
- Trabajo y salud. Valoración de la relación entre trabajo y salud: los riesgos profesionales. Análisis de factores de riesgo:
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales. Carga de trabajo, fatiga e insatisfacción laboral.
 - Condiciones de trabajo y riesgos específicos en el sector de la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgos detectadas.
- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo.
- La siniestralidad laboral en España y en la Región de Murcia.

- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Ley de Prevención de Riesgos Laborales y principales reglamentos de desarrollo.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa. Modalidades de organización preventiva.
- Documentación de la prevención en la empresa.
 - El Plan de prevención de riesgos laborales.
 - La evaluación de riesgos.
 - Planificación de la prevención en la empresa.
 - Notificación y registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Principales índices estadísticos de siniestralidad.
 - El control de la salud de los trabajadores.
- La gestión de la prevención en una pyme relacionada con una empresa del sector.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva. Señalización de seguridad.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Simulacros
- Primeros auxilios: principios básicos de actuación.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 1357

Contenidos:

Iniciativa emprendedora:

- La iniciativa emprendedora como motor de la economía. La cultura emprendedora.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación, capacidad de colaboración y de asumir riesgos, entre otros.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con la imagen médica.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.
- Innovación y desarrollo económico. Emprendedores e innovación en la Región de Murcia. Programas de apoyo.
- Principales características de la innovación en imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de imagen médica.

La empresa y su entorno:

- Concepto, objetivos y funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema y organización.
- Cultura y ética empresarial. La imagen corporativa de la empresa.
- La empresa y su entorno: general y específico.
- Análisis del entorno general de una pyme relacionada con la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.
- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.
- Relaciones de una pyme de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear con su entorno.
- Relaciones de una pyme de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear con el conjunto de la sociedad.
- La responsabilidad social de la empresa. El balance social. Costes y beneficios sociales derivados de la actividad empresarial.
- Balance social de una empresa dedicada al sector de la imagen para el diagnóstico y medicina nuclear. Principales costes y beneficios sociales que implican.

Creación y puesta en marcha de una empresa.

- La empresa y el empresario. Tipos de empresa.
- Plan de empresa: concepto y contenido.
- La idea de negocio como origen de la actividad empresarial.
- Plan de producción
- Plan de personal: los recursos humanos en la empresa.
- Estudio de viabilidad económica y financiera. Ingresos y costes.
- Fuentes de financiación: propias y ajenas. Ayudas para la creación de empresas. Previsiones de tesorería, cuenta de resultados y balance.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con la imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.
- Elección de la forma jurídica. Modalidades. Criterios de elección. El empresario individual. Las sociedades. Comunidades de Bienes. Las franquicias como opción empresarial.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa. La ventanilla única empresarial. Gestión de ayudas y subvenciones.
- Fuentes de información y asesoramiento para la puesta en marcha de una pyme.
- La fiscalidad en las empresas. Obligaciones fiscales de las empresas. Impuestos que afectan a las empresas: IRPF, Impuesto de Sociedades, IVA y otros. Nociones básicas y calendario fiscal. Obligaciones fiscales de una empresa relacionada con la imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones. El Plan de empresa de una pyme relacionada con el sector.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas. Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
- Análisis de la información contable.

- Documentos de la gestión administrativa de una empresa: pedido, albarán, factura, letra de cambio, cheque y pagaré, entre otros.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.
Código: 1358

Contenidos:

Identificación de la estructura y organización empresarial:

- Estructura y organización intrahospitalaria del Servicio de la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.
- Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

Aplicación de hábitos éticos y laborales:

- Actitudes personales: empatía, puntualidad.
- Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.
- Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.
- Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.
- Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.
- Reconocimiento y aplicación de las normas internas de la empresa, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros.

Prestación de asistencia técnico-sanitaria al paciente.

- Identificación y preparación del paciente.
- Tramitación de la documentación sanitaria y administrativa.
- Manejo de los programas informáticos de gestión de Pacientes (SELENE; OMIC-AP, etc.)
- Selección y manejo del material y de los productos sanitarios.
- Valoración del estado general del paciente. Signos y síntomas de alerta.
- Protocolos de actuación en la administración de contrastes.
- Técnicas de comunicación y apoyo psicológico al paciente.

Preparación del paciente y de los equipos para la realización de la exploración radiológica:

- Selección de equipos y materiales.
- Manejo de los equipos informáticos necesarios.
- Acondicionamiento de la sala.
- Proceso de información al paciente
- Consentimiento informado del paciente.
- Posicionamiento del paciente y medidas de radioprotección.

- Medidas de confort y seguridad.
- Protocolos de exploración.
- Administración de contrastes:
 - Tipos de contraste.
 - Vías de administración.
 - Procedimientos de trabajo.
 - Efectos adversos.
 - Contraindicaciones.
 - Medidas de actuación en caso de incidencia médica.
- Selección de parámetros para la obtención de imágenes.

Realización de exploraciones mediante equipos de tomografía computarizada y ecografía:

- Selección de equipos, materiales y accesorios adecuados a la petición y a las características del paciente.
- Manejo de los equipos informáticos necesarios.
- Administración de contrastes según técnica.
- Proceso de información al paciente sobre el procedimiento y la preparación para la realización de la prueba.
- Posicionamiento del paciente y medidas de radioprotección.
- Realización de la exploración y obtención de la imagen.
- Valoración de la calidad diagnóstica y, en su caso, repetición de la exploración.
- Archivado en formato digital y obtención de copias impresas.
- Acondicionamiento de la sala de exploración, del equipo y de los materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.
- Riesgos y medidas de seguridad establecidas durante todo el desarrollo de la prueba.

Realización de exploraciones mediante equipos de resonancia magnética:

- Identificación del paciente, comprobación de la existencia de contraindicaciones para su realización y retirada de objetos metálicos.
- Manejo de los equipos informáticos necesarios.
- Información de las características de la prueba y comprobación del consentimiento informado.
- Posicionamiento del paciente y colocación de las antenas.
- Realización de la exploración y obtención de la imagen.
- Valoración de la calidad diagnóstica y, en su caso, repetición de la exploración.
- Archivado en formato digital y obtención de copias impresas.
- Acondicionamiento de la sala de exploración.
- Riesgos y medidas de seguridad establecidas durante todo el desarrollo de la prueba.

Obtención de imágenes médicas mediante equipos de medicina nuclear y en laboratorio de radioinmunoanálisis:

- Procedimiento de puesta a punto de los equipos y del material necesario.
- Manejo de los equipos informáticos necesarios.
- Comprobación de los datos del paciente, información al paciente y consentimiento informado.
- Visualización del proceso de obtención del radioisótopo y marcaje de radiofármacos.

- Procedimiento de adquisición de la imagen y procesado de estudios.
- Registro y calidad de imagen obtenida.
- Aplicación de técnicas de radioinmunoanálisis.
- Visualización de la preparación del tratamiento radioisotópico.

Aplicación de procedimientos de protección radiológica:

- Manejo de equipos de medida y detección de la radiación empleados para la dosimetría ambiental y personal.
- Identificación de los riesgos radiológicos inherentes a la instalación radiactiva.
- Colaboración en los procesos de vigilancia y control de la radiación.
- Identificación de los procedimientos de control de calidad establecidos en el plan de garantía de calidad.
- Plan de actuación en emergencias.
- Procedimientos de gestión del material radiactivo.
- Identificación y visualización de los datos a introducir en el Libro de registro de Operaciones.

**Módulo Profesional: Proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.
Código: 1355**

Contenidos:

Identificación de necesidades del sector productivo y de la organización de la empresa:

- Identificación de las funciones de los puestos de trabajo.
- Estructura y organización empresarial del sector.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
- Tendencias del sector: productivas, económicas, organizativas, de empleo y otras.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
- Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional.
- La cultura de la empresa: imagen corporativa.
- Sistemas de calidad y seguridad aplicables en el sector.

Diseño de proyectos relacionados con el sector:

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

Planificación de la ejecución del proyecto:

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

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

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

ANEXO II

ESTRUCTURA DEL MÓDULO PROFESIONAL DE INGLÉS TÉCNICO PARA IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO Y RADIOTERAPIA, INCORPORADO POR LA REGIÓN DE MURCIA

**Módulo Profesional: Inglés técnico para Imagen para el Diagnóstico y Radioterapia.
Código: M102**

INTRODUCCIÓN

Los retos que se derivan de la pertenencia a la Unión Europea y de la globalización del mundo laboral requieren el dominio de una lengua extranjera para asegurar el acceso al mercado de trabajo de los estudiantes de la Región de Murcia en las mejores condiciones posibles. Las relaciones profesionales dentro de esta esfera precisan el dominio de una lengua extranjera como vehículo de comunicación, lo que aconseja la implantación de esta disciplina dentro de los planes de estudio de los ciclos formativos de grado medio y superior.

El módulo profesional Inglés técnico para Imagen para el Diagnóstico y Radioterapia tiene como referencia las directrices marcadas en el “Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza y evaluación”.

La intención del módulo profesional es permitir a los alumnos utilizar el idioma de manera adecuada tanto en la vertiente oral como en la escrita, en situaciones cotidianas relacionadas con sus necesidades profesionales, en interacción con otros hablantes o en la producción y comprensión de textos, ya sean de interés general o relacionados con su Familia Profesional.

Contribución a las competencias generales y profesionales, personales y sociales del título, y a los objetivos generales del ciclo formativo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias j), k), l), m), y o), del título y los objetivos generales l), o), p), r), s), t), u) e y) del ciclo formativo.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Utilizar la lengua oral para interactuar en situaciones habituales de comunicación y en situaciones propias del sector profesional.

Criterios de evaluación:

- Participar espontáneamente en conversaciones relacionadas con situaciones habituales o de interés así como con situaciones propias de su ámbito profesional.
- Utilizar las estrategias necesarias para resolver las dificultades durante la interacción.
- Identificar elementos de referencia y conectores e interpretaR la cohesión y coherencia de los mismos.
- Expresar con fluidez descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en cualquier contexto cotidiano.
- Comprender información general e identifica detalles relevantes en mensajes emitidos cara a cara o material emitido por los medios de comunicación sobre temas habituales o de interés personal así como sobre temas propios de su familia profesional siempre que la articulación de la lengua sea clara y relativamente lenta.

- Utilizar los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado tanto en la pronunciación de sus mensajes como en la comprensión de los ajenos.

2. Comprender textos escritos de interés general o relacionados con la profesión.

Criterios de evaluación:

- Encontrar información específica en textos claros y en lengua estándar de un área conocida.
- Comprender la información general y específica e identificar el propósito comunicativo de textos de diversos géneros.
- Identificar la estructura de la información en los textos técnicos relacionados con su área de trabajo.
- Utilizar el contexto para localizar una información determinada.
- Utilizar fuentes diferentes con el fin de recabar una información necesaria para la realización de una tarea.
- Utilizar los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la comprensión de los textos.

3. Escribir textos con fines diversos y sobre temas conocidos y temas relacionados con la profesión respetando los elementos de cohesión y coherencia.

Criterios de evaluación:

- Producir textos continuados y marcar la relación entre ideas con elementos de cohesión y coherencia.
- Utilizar las estructuras y el léxico adecuado en los escritos profesionales: cartas, correos electrónicos, folletos, documentos oficiales, memorandos, respuestas comerciales y cualquier otro escrito habitual en su ámbito laboral.
- Expresar descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en contextos conocidos.
- Tomar notas, resumir y hacer esquemas de información leída o escuchada.
- Respetar las normas de ortografía y puntuación.
- Presentar sus escritos de forma clara y ordenada.
- Utilizar los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la elaboración de los textos.

4. Valorar la importancia del inglés como instrumento para acceder a la información y como medio de desarrollo personal y profesional.

Criterios de evaluación:

- Identificar y mostrar interés por algunos elementos culturales o geográficos propios de los países y culturas donde se habla la lengua extranjera que se presenten de forma explícita en los textos con los que se trabaja.
- Valorar la lengua extranjera como instrumento de comunicación en los contextos profesionales más habituales.
- Mostrar interés e iniciativa en el aprendizaje de la lengua para su enriquecimiento personal.
- Utilizar las fórmulas lingüísticas adecuadas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, desacuerdo...

Contenidos:

Uso de la lengua oral:

- Participación en conversaciones que traten sobre su área de trabajo o sobre asuntos cotidianos.

- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar situaciones comunicativas propias de su familia profesional: presentaciones, reuniones, entrevistas, llamadas telefónicas...
- Identificación de elementos de referencia y conectores e interpretación de la cohesión y coherencia de los mismos.
- Uso adecuado de fórmulas establecidas asociadas a situaciones de comunicación oral habituales o de interés para el alumno.
- Escucha y comprensión de información general y específica de mensajes emitidos cara a cara o por los medios audiovisuales sobre temas conocidos.
- Producción oral de descripciones, narraciones, explicaciones, argumentos, opiniones, deseos, planes y peticiones expresados de manera correcta y coherente.
- Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante el uso de estrategias: ayuda del contexto, identificación de la palabra clave, y de la intención del hablante.
- Producción de presentaciones preparadas previamente sobre temas de su Familia Profesional, expresadas con una adecuada corrección gramatical, pronunciación, ritmo y entonación.

Uso de la lengua escrita:

- Comprensión de información general y específica en textos de diferentes géneros sobre asuntos cotidianos y concretos y sobre temas relacionados con su campo profesional.
- Técnicas de localización y selección de la información relevante: lectura rápida para la identificación del tema principal y lectura orientada a encontrar una información específica.
- Uso de elementos lingüísticos y no lingüísticos para la inferencia de expresiones desconocidas.
- Uso y transferencia de la información obtenida a partir de distintas fuentes, en soporte papel o digital, para la realización de tareas específicas.
- Composición de textos de cierta complejidad sobre temas cotidianos y de temas relacionados con su Familia Profesional utilizando el léxico adecuado, los conectores más habituales y las estrategias básicas para la composición escrita: planificación, textualización y revisión.
- Uso de las estructuras y normas de los escritos propios del campo profesional: cartas, informes, folletos, correos electrónicos, pedidos y respuestas comerciales, memorandos, curriculum y otros.
- Uso correcto de la ortografía y de los diferentes signos de puntuación.
- Interés por la presentación cuidada de los textos escritos, en soporte papel o digital.

Aspectos socioprofesionales:

- Valoración del aprendizaje de la lengua como medio para aumentar la motivación al enfrentarse con situaciones reales de su vida profesional.
- Interés e iniciativa en la comunicación en lengua extranjera en situaciones reales o simuladas.
- Reconocimiento del valor de la lengua para progresar en la comprensión de la organización empresarial.
- Identificación y respeto hacia las costumbres y rasgos culturales de los países donde se habla la lengua extranjera.
- Uso apropiado de fórmulas lingüísticas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, discrepancia...

Medios lingüísticos utilizados:

- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio de la Familia Profesional.
- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio asociado a situaciones habituales de comunicación: describir (personas, rutinas, intereses, objetos y lugares), expresar gustos y preferencias, comparar, contrastar y diferenciar entre datos y opiniones, describir experiencias, costumbres y hábitos en el pasado, expresar procesos y cambios, expresar planes, predecir acontecimientos, expresar obligación y ausencia de obligación, necesidad, capacidad, posibilidad, deducciones a acciones presentes y pasadas, expresar causa, consecuencia y resultado.
- Uso adecuado de elementos gramaticales: revisión y ampliación del uso de los tiempos verbales, usos del infinitivo y el gerundio después de ciertos verbos, preposiciones y como sujeto, *phrasal verbs*, conectores y marcadores del discurso, oraciones temporales y condicionales, revisión del comparativo y superlativo, estilo indirecto, voz pasiva, oraciones de relativo y verbos modales.
- Pronunciación de fonemas de especial dificultad.
- Reconocimiento y producción autónoma de diferentes patrones de ritmo, entonación y acentuación de palabras y frases.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades comunicativas en lengua extranjera propias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo deberán considerar las necesidades comunicativas del título al que pertenece este módulo. De modo que el diseño y desarrollo del programa y, en su caso, de los materiales estarán orientados a la finalidad esencial de que los alumnos alcancen los objetivos curriculares previstos en este módulo.

ANEXO III
ORGANIZACIÓN ACADÉMICA Y DISTRIBUCIÓN HORARIA SEMANAL

CLAVE/MÓDULO PROFESIONAL	HORAS CURRÍCULO	HORAS SEMANALES		ECTS (***)
		PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO	
1345. Atención al paciente. (**)	130	4		9
1346. Fundamentos físicos y equipos. (**)	230	7		13
1347. Anatomía por la imagen. (**)	230	7		13
1348. Protección radiológica. (**)	130	4		9
1356. Formación y orientación laboral.	90	3		5
1357. Empresa e iniciativa emprendedora.	60	2		4
M102. Inglés técnico para Imagen para el Diagnóstico y Radioterapia	90	3		
1349. Técnicas de radiología simple.	140		7	8
1350. Técnicas de radiología especial.	80		4	6
1351. Técnicas de tomografía computarizada y ecografía.	85		4	7
1352. Técnicas de imagen por resonancia magnética.	80		4	6
1353. Técnicas de imagen en medicina nuclear.	140		7	7
1354. Técnicas de radiofarmacia.	85		4	6
1358. Formación en centros de trabajo.	400			22
1355. Proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.	30			5
Total horas currículum y Total ECTS	2000			120
Total horas semanales por curso		30 (1º, 2º y 3º trimestres)	30 (1º y 2º trimestres)	

(*) Este módulo profesional se desarrolla en el segundo curso del ciclo formativo, en su tercer trimestre.

(**) Módulo profesional transversal a otros títulos de Formación Profesional.

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

ANEXO IV

ESPECIALIDADES Y TITULACIONES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES INCORPORADOS AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN DE MURCIA

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO	REQUISITOS
Inglés técnico para Imagen para el Diagnóstico y Radioterapia	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedrático/Profesor de Enseñanza Secundaria 	Los establecidos para el nivel B2 en el Decreto 43/2015 de 27 de marzo, por el que se establece un sistema de reconocimiento de la competencia en lenguas extranjeras en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y se crea la comisión de reconocimiento de niveles de competencia en lenguas extranjeras. Nivel B2
	<ul style="list-style-type: none"> • Inglés (*) 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedrático/Profesor de Enseñanza Secundaria 	

(*) Este profesorado tendrá preferencia a la hora de impartir este módulo.

TITULACIONES REQUERIDAS PARA IMPARTIR LOS MÓDULOS PROFESIONALES INCORPORADOS AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN DE MURCIA EN LOS CENTROS DE TITULARIDAD PRIVADA

MÓDULO PROFESIONAL	TITULACIONES	REQUISITOS
Inglés técnico para Imagen para el Diagnóstico y Radioterapia	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia 	Los establecidos para el nivel B2 en el Decreto 43/2015 de 27 de marzo, por el que se establece un sistema de reconocimiento de la competencia en lenguas extranjeras en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y se crea la comisión de reconocimiento de niveles de competencia en lenguas extranjeras. Nivel B2
	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado en Traducción e Interpretación de la Lengua Inglesa • Licenciado en Filología Inglesa 	

ANEXO V

ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Laboratorio de radiología.	120	90
Laboratorio de radiofarmacia	120	90
Laboratorio de TC/RM/ECO/MN	60	40

Equipamientos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	Ordenador. Cañón. Programas de gestión de pacientes, imágenes, laboratorios y de tareas administrativas. Equipos ofimáticos. Escáner, hardware y software específicos.
Laboratorio de radiología.	Equipo de radiología convencional con bucky mural y mesa para simulación radiológica sin tubo de rayos X. Equipo telemando sin fuente de radiación. Chasis de distintos tamaños (convencionales y Digitales) Complementos: protector tiroideo, protectores gonadales, delantales plomados y posicionadores. Negatoscopios. Equipos de mamografía sin tubo de rayos X Simulador de radiología digital. Estación de trabajo para imagen digital. Reveladora seca de placas digitales. Cuarto oscuro: Reveladora húmeda automática para placas convencionales Cubas de revelado manual Material fungible.
Laboratorio de radiofarmacia.	Equipamiento básico de laboratorio.
Laboratorio de TC/RM/ECO/MN.	PCs instalados en red con programas de simulación de TC/RM/ECO/MN. Monitores de PCs de alta resolución. Cañón de proyección. Impresora.