

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO:

FUNDAMENTOS FÍSICOS Y EQUIPOS

CICLO FORMATIVO:

IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO Y MEDICINA NUCLEAR



DOCENTE: MARGARITA FLORES SEGURA

DEPARTAMENTO: SANIDAD

CURSO: 2020/2021

- 1. CONTEXTUALIZACIÓN**
- 2. MARCO NORMATIVO**
- 3. OBJETIVOS**
- 4. CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO**
- 5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO**
- 6. CONTENIDOS**
- 7. METODOLOGÍA**
- 8. EVALUACIÓN**
- 9. ATENCIÓN AL ALUMNADO CON CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS ESPECÍFICAS**
- 10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**
- 11. CONTRIBUCIÓN A PLANES Y PROGRAMAS DEL CENTRO**
- 12. INTERDISCIPLINARIDAD**
- 13. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y LA PRÁCTICA DOCENTE.**
- 14. BIBLIOGRAFÍA**
- 15. ANEXO DE LA PROGRAMACIÓN ADAPTADO AL ESCENARIO DE SEMIPRESENCIALIDAD**
- 16. ANEXO A LA PROGRAMACIÓN ADAPTADO AL ESCENARIO DE CONFINAMIENTO**

1.- CONTEXTUALIZACIÓN DEL MODULO

El Módulo de Fundamentos Físicos y Equipos se impartirá en el primer curso del ciclo formativo de grado superior de Imagen para el diagnóstico y Medicina Nuclear de 2000 horas. Está formado inicialmente por un alumnado de 27 personas. El horario previsto es de tarde.

El **alumnado** que cursa este módulo, y en general todo el Ciclo Formativo es de diferente procedencia. En su mayor parte proceden del Bachillerato. Varios alumnos/as han cursado otros Ciclos Formativos de Grado Medio antes de incorporarse al Ciclo. En la evaluación inicial se constata la notable diferencia de conocimientos previos que poseen unos y otros, lo que dificulta el desarrollo de módulo debido a la heterogeneidad del grupo de alumnos/as que lo forman.

2.- MARCO NORMATIVO

Las referencias legislativas sobre las que se ha realizado la presente programación son:

Normas con rango de Ley:

- Ley Orgánica 5/2002 de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.
- Ley Orgánica 2/2006 de Educación.
- Ley Orgánica 8/2013, para la mejora de la calidad educativa.
- Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (LEA).

Normas con rango de Real Decreto:

- Real Decreto 1128/2003 por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (Modificado parcialmente por RD 1416/2005).
- Real Decreto 1147/2011 por el que se establece la ordenación de la Formación profesional del Sistema Educativo.
- Real Decreto 1529/2012, de 8 de noviembre, por el que se desarrolla el contrato para la formación y el aprendizaje y se establecen las bases de la formación profesional dual.
- Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo, se aprueban catorce títulos profesionales básicos, se fijan sus currículos básicos y se modifica el Real Decreto 1850/2009, de 4 de diciembre, sobre expedición de títulos académicos y profesionales correspondientes a las enseñanzas establecidas en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Normas reguladoras del ciclo formativo:

- 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.
- Orden de 26 de octubre de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

Norma reguladora de la evaluación en los ciclos formativos en Andalucía:

- Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear se organizan en forma de ciclo formativo de grado superior, de 2.000 horas de duración, y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales del ciclo formativo.

Competencia general.

La **competencia general** de este título consiste en obtener registros gráficos, morfológicos o funcionales del cuerpo humano, con fines diagnósticos o terapéuticos, a partir de la prescripción facultativa utilizando equipos de diagnóstico por imagen y de medicina nuclear, y asistiendo al paciente durante su estancia en la unidad, aplicando protocolos de radioprotección y de garantía de calidad, así como los establecidos en la unidad asistencial.

Competencias profesionales, personales y sociales.

Las **competencias profesionales, personales y sociales** de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Organizar y gestionar el área de trabajo del técnico, según procedimientos normalizados y aplicando técnicas de almacenamiento y de control de existencias.
- b) Diferenciar imágenes normales y patológicas a niveles básicos, aplicando criterios anatómicos.
- c) Verificar el funcionamiento de los equipos, aplicando procedimientos de calidad y seguridad.
- d) Verificar la calidad de las imágenes médicas obtenidas, siguiendo criterios de idoneidad y de control de calidad del procesado.
- e) Obtener imágenes médicas, utilizando equipos de rayos X, de resonancia magnética y de medicina nuclear, y colaborar en la realización de ecografías, y/o en aquellas otras técnicas de uso en las unidades o que se incorporen en el futuro.
- f) Asegurar la confortabilidad y la seguridad del paciente de acuerdo con los protocolos de la unidad
- g) Obtener radiofármacos en condiciones de seguridad para realizar pruebas de diagnóstico por imagen o tratamiento.
- h) Realizar técnicas analíticas diagnósticas empleando los métodos de radioinmunoanálisis.
- i) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos para prevenir los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.
- j) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- k) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

- l) Organizar y coordinar equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos, con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- m) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- n) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- ñ) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- o) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.
- p) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, incluyendo las relacionadas con el soporte vital básico, con responsabilidad social aplicando principios éticos en los procesos de salud y los protocolos de género de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

Componentes del currículo:

Los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear son:

a) Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:

- Atención al paciente
- Anatomía por la imagen
- Protección radiológica
- Técnicas de radiología simple
- Técnicas de radiología especial
- Técnicas de tomografía computarizada y ecografía
- Técnicas de imagen por resonancia magnética
- Técnicas de imagen en medicina nuclear
- Técnicas de radiofarmacia

b) Otros módulos profesionales:

- **Fundamentos físicos y equipos**
- Proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear
- Formación y orientación laboral
- Empresa e iniciativa emprendedora.
- Formación en centros de trabajo

3.- OBJETIVOS GENERALES del Ciclo

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 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, **los objetivos generales** de las enseñanzas correspondientes al mismo son:

- a) Interpretar y cumplimentar documentación sanitaria, utilizando aplicaciones informáticas para organizar y gestionar el área de trabajo.
- b) Aplicar técnicas de almacenamiento en la gestión de existencias orientadas a organizar y gestionar el área de trabajo.
- c) Reconocer las características anatomofisiológicas y patológicas básicas, para establecer diferencias entre imágenes normales y patológicas.
- d) Identificar los fundamentos físicos de las fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes y no ionizantes para verificar el funcionamiento.
- e) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento, para verificar el funcionamiento del equipo.
- f) Seleccionar protocolos de calidad de seguridad de aplicación en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos.
- g) Reconocer los criterios de idoneidad, para verificar la calidad de las imágenes médicas.
- h) Aplicar procedimientos de procesado para obtener la calidad de imagen requerida.
- i) Realizar técnicas de administración de contrastes para obtener imágenes de acuerdo con el protocolo establecido en la unidad.
- j) Seleccionar el protocolo de exploración en función de la prueba solicitada en la obtención de imágenes médicas.
- k) Determinar y adaptar los procedimientos de exploración en los equipos para obtener imágenes médicas.
- l) Reconocer las necesidades de los usuarios y aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial según protocolo de la unidad, para asegurar la confortabilidad y la seguridad.
- m) Preparar reactivos, trazadores y equipos para obtener el radiofármaco.
- n) Seleccionar equipos y reactivos para realizar técnicas de radioinmunoanálisis.
- ñ) Relacionar la acción de las radiaciones ionizantes con los efectos biológicos para aplicar procedimientos de protección radiológica.
- o) Interpretar las normas en los procedimientos de trabajo y la gestión del material radiactivo para aplicar la protección radiológica.
- p) Identificar y actuar ante las emergencias de instalaciones radiactivas, para aplicar procedimientos de protección radiológica y técnicas de soporte vital básico.
- q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos.

- u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».
- x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

4.- CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 770/2014 por el que se establecen las enseñanzas mínimas del Título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y la Orden de 26 de octubre de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, el módulo de Fundamentos Físicos y Equipos se caracteriza por:

1. *Tener una **duración de 288 horas**, con una distribución semanal de **9 horas semanales**. Este módulo se imparte en el 1º de los cursos del ciclo formativo.*
2. *Contribuir a alcanzar las **competencias profesionales, personales y sociales** de este título que se relacionan a continuación:*
 - *a) Organizar y gestionar el área de trabajo del técnico, según procedimientos normalizados y aplicando técnicas de almacenamiento y de control de existencias.*
 - *c) Verificar el funcionamiento de los equipos, aplicando procedimientos de calidad y seguridad.*
 - *d) Verificar la calidad de las imágenes médicas obtenidas, siguiendo criterios de idoneidad y de control de calidad del procesado.*
 - *e) Obtener imágenes médicas, utilizando equipos de rayos X, de resonancia magnética y de medicina nuclear, y colaborar en la realización de ecografías, y/o en aquellas otras técnicas de uso en las unidades o que se incorporen en el futuro.*
 - *i) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos para prevenir los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.*
 - *j) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.*

- *k) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.*
- *l) Organizar y coordinar equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos, con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.*
- *m) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.*
- *n) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.*
- *ñ) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.*
- *p) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, incluyendo las relacionadas con el soporte vital básico, con responsabilidad social aplicando principios éticos en los procesos de salud y los protocolos de género de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.*

3. Contribuir a alcanzar los **objetivos generales** de este título que se relacionan a continuación:

- *a) Interpretar y cumplimentar documentación sanitaria, utilizando aplicaciones informáticas para organizar y gestionar el área de trabajo.*
- *d) Identificar los fundamentos físicos de las fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes y no ionizantes para verificar el funcionamiento.*
- *e) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento, para verificar el funcionamiento del equipo.*
- *f) Seleccionar protocolos de calidad de seguridad de aplicación en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos.*
- *g) Reconocer los criterios de idoneidad, para verificar la calidad de las imágenes médicas.*
- *h) Aplicar procedimientos de procesado para obtener la calidad de imagen requerida.*
- *k) Determinar y adaptar los procedimientos de exploración en los equipos para obtener imágenes médicas.*
- *o) Interpretar las normas en los procedimientos de trabajo y la gestión del material radiactivo para aplicar la protección radiológica.*
- *q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.*

- *s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.*
- *t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos.*
- *u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.*
- *v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.*
- *w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».*

5.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO DE FUNDAMENTOS FÍSICOS Y EQUIPOS

1. Caracteriza las radiaciones ionizantes, no ionizantes y ondas materiales, describiendo su uso diagnóstico y terapéutico
2. Caracteriza los equipos de radiología convencional, identificando sus componentes y sus aplicaciones.
3. Procesa y trata imágenes radiográficas, describiendo las características de los receptores y sus aplicaciones.
4. Caracteriza los equipos de tomografía computarizada (TC), identificando sus componentes y sus aplicaciones.
5. Caracteriza los equipos de resonancia magnética (RM), identificando sus componentes y sus aplicaciones.
6. Caracteriza los equipos de ultrasonografía, identificando sus componentes y aplicaciones.
7. Realiza tareas de gestión de datos sanitarios, de imágenes diagnósticas y de tratamientos terapéuticos, interpretando la estandarización de la información clínica.

6.- CONTENIDOS

6.1.- BLOQUES DE CONTENIDOS:

Los contenidos propuestos para el módulo de Fundamentos Físicos y Equipos quedan fijados en bloques en el Real Decreto 770/2014, concretados para nuestra Comunidad Autónoma por la Orden de 26 de octubre de 2015. Los contenidos propuestos en el currículo son actuales y se ajustan a las funciones a desempeñar por estos titulados en el ejercicio profesional.

Los contenidos propuestos para nuestro módulo son:

Bloque 1: Caracterización de radiaciones y 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.
Susceptibilidad magnética.
- Aplicaciones de las radiaciones ionizantes en radioterapia e imagen para el diagnóstico.
 - Aplicaciones diagnósticas. Radiología convencional, densitometría, gammagrafía, PET, SPECT y TC entre otras.
 - Aplicaciones terapéuticas. teleterapia y braquiterapia, entre otras
- Aplicación de las radiaciones no ionizantes y las ondas materiales en radioterapia e imagen para el diagnóstico.
- Unidades y magnitudes de uso en radioterapia e imagen para el diagnóstico.

Bloque 2: Caracterización de los equipos de Radiología Convencional:

- ↓ Componentes y funcionamiento del tubo de rayos X.
 - Ánodo, cátodo, coraza, entre otros.
 - Generador.
 - Elementos de sujeción y movimiento del tubo.
 - Angulación y centrado del haz.
- ↓ Radiación X.
 - Mecanismos de producción de los rayos X.
 - Espectro de emisión de rayos X.
- ↓ Características técnicas del haz de radiación.
 - Kilovoltaje, Miliamperaje y tiempo de exposición.
 - Potencia del tubo y curvas de carga.
 - Densidad y contraste.
 - Técnicas de alto y bajo Kilovoltaje.
 - Otras características.
- ↓ Interacciones de los rayos X con la materia.
 - Absorción de los rayos X. Efecto fotoeléctrico, dispersión Compton y formación de pares.
 - Atenuación de los rayos X. Curvas de atenuación y CHR.
- ↓ Radiación dispersa. Rejillas antidifusoras.
- ↓ Dispositivos restrictores del haz de radiación.
 - Filtración del haz.
 - Colimadores. Otros dispositivos restrictores.
- ↓ Mesas y dispositivos murales. Diseños, componentes y aplicaciones.
- ↓ Receptores de imagen. Sistemas convencionales y digitales.
- ↓ Consola de mandos.
 - Componentes básicos.
 - Parámetros técnicos.
 - Control automático de la exposición en radiografía y control automático de intensidad en escopia.
- ↓ Equipamiento radiológico.

- Equipos de radiología general, portátiles, mamógrafos, dentales, ortopantomógrafos, densitómetros óseos, entre otros.
 - Fluoroscopia. Equipos telemandados, angiógrafos, arcos quirúrgicos, entre otros.
- ↓ Uso eficiente de los recursos.

Bloque 3: Procesado y tratamiento de la imagen radiológica:

- ↓ Estructura y tipos de películas.
 - Base y emulsión. Formación de la imagen latente.
 - Características de los diferentes tipos de películas. Contraste. Densidad fotográfica. Sensibilidad. Absorción del espectro de luz y curvas características.
 - Revelado manual y procesadoras automáticas.
- ↓ Chasis radiográficos.
- ↓ Pantallas de refuerzo. Estructura, propiedades y tipos. Combinación película-pantalla.
- ↓ Identificación y marcado de la imagen.
- ↓ Registro de la imagen en radiografía digital.
 - Sistemas digitales de registro. Tipos de detectores.
 - Radiografía digital directa e indirecta.
 - Comparación entre sistemas analógicos y digitales.
- ↓ Registro de la imagen en radioscopia.
 - Sistemas de fluoroscopia convencional. Intensificador de imagen. Cadena de televisión. Características de la imagen.
 - Sistemas de fluoroscopia digital. Digitalización de la señal de vídeo. Cámaras CCD de silicio. Digitalización directa. Sustracción digital. Entre otros.
- ↓ Factores que condicionan la calidad de la imagen radiográfica y fluoroscópica.
 - Influencia de los parámetros técnicos Kv y mA/s en las características de la imagen.
 - Densidad radiográfica de la imagen. Contraste. Ruido. Nitidez. Resolución.
 - Geometría de la imagen.
 - Artefactos radiográficos.

Bloque 4: Caracterización de los equipos de tomografía computerizada:

- ↓ Evolución de las técnicas tomográficas. Generaciones de equipos de TC.
- ↓ Componentes de un equipo de TC.
 - Sistema tubo-detectores. Gantry. Tipos de detectores. Colimación.
 - Camilla.
 - Ordenador y consola de control.
- ↓ TC convencional y espiral.
- ↓ TC multicorte.
- ↓ TC de haz electrónico (EBT).
- ↓ Representación de la imagen en TC.
 - Características de la imagen. Pixel, voxel y matriz.
 - Densidad y escala de grises. Unidades Hounsfield.

- Ventana. Concepto, anchura y nivel de la ventana.
- ↓ Calidad de la imagen: resolución espacial, temporal, de contraste, ruido, linealidad y uniformidad espacial.
- ↓ Reconstrucción de imágenes en 2D y 3D.
- ↓ Artefactos en TC. Clasificación.
 - Artefactos de origen físico.
 - Artefactos de origen técnico.
 - Artefactos por movimiento.
 - Otros artefactos.
- ↓ Usos diagnósticos y terapéuticos de la TC.
- ↓ Seguridad en las exploraciones de TC.
 - Consideraciones básicas y medidas generales de seguridad.
 - Riesgos relacionados con los rayos X.

Bloque 5: Caracterización de los equipos de resonancia magnética:

- ↓ Comportamiento del spin nuclear en un campo magnético. Vector de magnetización, frecuencia de precesión y ecuación de Larmor.
- ↓ Generación de la señal de resonancia.
 - Efecto del pulso de radiofrecuencia.
 - Relajación longitudinal T1.
 - Relajación transversal T2.
 - Densidad protónica.
- ↓ La sala de exploración de RM.
 - Características de la sala de exploración.
 - Condiciones de la sala y de los elementos de trabajo.
 - Ergonomía.
- ↓ Imanes. Tipos y clasificación. Ventajas e inconvenientes.
- ↓ Equipos de resonancia abiertos y cerrados.
- ↓ Consola de mandos y planificación de la exploración. Elementos básicos y complementarios.
- ↓ Emisores-receptores de RM. Características y aplicaciones.
 - Tipos de bobinas. De gradiente, de cuerpo, móviles, múltiples phased array, entre otras.
- ↓ Tiempos de repetición, de eco, de adquisición y de inversión. Pulsos y formación de secuencias. Tipos de secuencias.
- ↓ Captura de la señal. Transformada de Fourier. Espacio k. Matriz de datos.
- ↓ Reconstrucción en 2D y 3D.
- ↓ Artefactos en RM. Clasificación.
 - Artefactos de superposición.
 - Artefactos de truncación.
 - Artefactos por alteración del campo magnético.
 - Artefactos de desplazamiento químico.
 - Artefactos por cancelación de la señal entre el agua y la grasa.
 - Artefactos por movimiento.

- ↓ Usos diagnósticos y terapéuticos de la RM.
- ↓ Seguridad en las exploraciones de RM.
 - Consideraciones básicas y medidas generales de seguridad.
 - Riesgos relacionados con el campo magnético y las radiofrecuencias.
 - Riesgos sobre el paciente y personal ajeno.
 - Contraindicaciones y advertencias.
- ↓ Técnicas emergentes en resonancia magnética. RM funcional, intervencionista, espectroscopia y simulación, entre otras.
- ↓ Uso eficiente de los recursos

Bloque 6: Caracterización de equipos de ultrasonidos:

- ↓ Ondas mecánicas. Características. Rangos sonoros.
- ↓ Producción y recepción de ultrasonidos. Efecto piezoeléctrico.
- ↓ Interacciones de los ultrasonidos con el medio. Propagación de US 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. Otros.
- ↓ Consola o mesa de control.
- ↓ Dispositivos de salida. Monitores e impresoras.
- ↓ Usos diagnósticos y terapéuticos de las imágenes de US.
- ↓ Imagen digitalizada estática y en movimiento. US 2D, 3D y 4D. Efecto doppler y tipos.
- ↓ Artefactos en ultrasonografía.
- ↓ Uso eficiente de los recursos.

Bloque 7: 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. Teliagnosis y teleconsulta. Aplicaciones emergentes en telemedicina.
- ↓ Estandarización de la gestión y planificación de los servicios.
- ↓ Estandarización de la imagen médica. DICOM y principales características del estándar.
- ↓ HIS, gestión y planificación de la actividad hospitalaria. Registro, almacenamiento y transmisión de la información entre otros.
- ↓ 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.
- ↓ Integración HIS-RIS-PACS.
- ↓ Software de gestión HIS y RIS.
- ↓ Software de manejo de la imagen médica.
- ↓ Requerimientos de la protección de datos.

Partiendo de aquí, se han propuesto un total de 9 Unidades Didácticas agrupadas en siete bloques coherentes de formación.

Bloque temático	Trimestre	Nº	Unidades didácticas
CARACTERIZACIÓN DE RADIACIONES Y ONDAS	Primero	1	RADIACIONES Y ONDAS
CARACTERIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE RADIOLOGÍA CONVENCIONAL	Primero	2	EQUIPOS DE RADIOLOGÍA CONVENCIONAL
PROCESADO Y TRATAMIENTO DE LA IMAGEN RADIOLÓGICA	Primero	3	PROCESADO Y TRATAMIENTO DE LA IMAGEN RADIOLÓGICA
CARACTERIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA	Segundo	4	EQUIPOS DE TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA
	Segundo	5	IMÁGENES EN EQUIPOS DE TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA
CARACTERIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA	Segundo	6	EQUIPOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA
	Segundo	7	OBTENCIÓN DE LA IMAGEN EN RESONANCIA MAGNÉTICA
CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS DE ULTRASONIDOS	Tercero	8	EQUIPOS E IMÁGENES EN ULTRASONIDOS
GESTIÓN DE LA IMAGEN DIAGNÓSTICA	Tercero	9	GESTIÓN DE LA IMAGEN DIAGNÓSTICA

6.2.- SECUENCIACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS:

UNIDAD DIDÁCTICA 0: PRESENTACIÓN DEL MÓDULO

PRESENTACIÓN DEL MÓDULO:

- Contenidos
- Características del módulo de FFE

FICHA ALUMNADO:

- Ficha del alumno
- Conversación de conocimiento del alumnado

EVALUACIÓN INICIAL:

- Cuestionario de conocimientos previos
- Tormenta de ideas y visualización-comentario de las mismas para valorar conocimientos e intereses previos

❖ UNIDAD DIDÁCTICA 1: RADIACIONES Y ONDAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Caracteriza las radiaciones ionizantes, no ionizantes y ondas materiales, describiendo su uso diagnóstico y terapéutico

OBJETIVOS:

- Clasificar y conocer los distintos tipos de radiaciones y ondas
- Clasificar y conocer los distintos tipos de pruebas diagnósticas por imagen
- Clasificar y conocer los distintos tipos de técnicas de radioterapia
- Explicar los fundamentos físicos de las fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes

CONTENIDOS:

- 1.1- Historia de la Radiología. Descubrimiento de la radiación X
- 1.2- Radiación ionizante y no ionizante
- 1.3- Radiación electromagnética y de partículas
- 1.4- Ondas materiales y ultrasonidos
- 1.5- Magnetismo y aplicaciones en la obtención de imágenes diagnósticas
 - Campos y fuerzas magnéticas.
 - Clasificación de los materiales magnéticos.
 - Susceptibilidad magnética.
- 1.6- Aplicaciones de las radiaciones ionizantes en radioterapia e imagen para el diagnóstico.
 - Aplicaciones diagnósticas. Radiología convencional, densitometría, gammagrafía, PET, SPECT y TC entre otras.
 - Aplicaciones terapéuticas. teleterapia y braquiterapia, entre otras
- 1.7- Aplicación de las radiaciones no ionizantes y las ondas materiales en radioterapia e imagen para el diagnóstico.
- 1.8- Unidades y magnitudes de uso en radioterapia e imagen para el diagnóstico.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han reconocido los diferentes tipos de energías utilizadas en imagen para el diagnóstico y radioterapia.
- b) Se han clasificado los distintos tipos de materiales de acuerdo con su comportamiento ante un campo magnético.
- c) Se han identificado las características de las radiaciones ionizantes de origen nuclear y no nuclear.
- d) Se han establecido diferencias entre radiación ionizante electromagnética y radiación de partículas.
- e) Se ha justificado el uso imagenológico y terapéutico de las radiaciones ionizantes.
- f) Se han relacionado las características de las radiaciones no ionizantes con la obtención de imágenes diagnósticas.
- g) Se ha relacionado el uso de ondas materiales con la obtención de imágenes diagnósticas.
- h) Se han definido las unidades y magnitudes utilizadas en radioterapia e imagen para el diagnóstico.

❖ UNIDAD DIDÁCTICA 2: EQUIPOS DE RADIOLOGÍA CONVENCIONAL

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Caracteriza los equipos de radiología convencional, identificando sus componentes y sus aplicaciones.

OBJETIVOS:

- a) Explicar los fundamentos físicos del tubo y equipo generador de rayos X
- b) Conocer los distintos componentes de los equipos de radiología convencional y estudiar su funcionamiento: tubo, dispositivos restrictores del haz, rejillas, generadores, mesa de control, mesa de exploración

CONTENIDOS

- 2.1- Radiación X.
 - Mecanismos de producción de los rayos X.
 - Espectro de emisión de rayos X.
- 2.2- Características técnicas del haz de radiación.
 - Kilovoltaje. Miliamperaje y tiempo de exposición.
 - Potencia del tubo y curvas de carga.
 - Densidad y contraste.
 - Técnicas de alto y bajo Kilovoltaje.
 - Otras características.
- 2.3- Interacciones de los rayos X con la materia.
 - Absorción de los rayos X. Efecto fotoeléctrico, dispersión Compton y formación de pares.
 - Atenuación de los rayos X. Curvas de atenuación y CHR.
- 2.4- Componentes y funcionamiento del tubo de rayos X.
 - Ánodo, cátodo, coraza, entre otros.
 - Generador.
 - Elementos de sujeción y movimiento del tubo.
 - Angulación y centrado del haz.
- 2.5- Radiación dispersa. Rejillas antidifusoras.
- 2.6- Dispositivos restrictores del haz de radiación.
 - Filtración del haz.
 - Colimadores. Otros dispositivos restrictores.
- 2.7- Mesas y dispositivos murales. Diseños, componentes y aplicaciones.
- 2.8- Receptores de imagen. Sistemas convencionales y digitales.
- 2.9- Consola de mandos.
 - Componentes básicos.
 - Parámetros técnicos.
 - Control automático de la exposición en radiografía y control automático de intensidad en escopia.
- 2.10- Equipamiento radiológico.
 - Equipos de radiología general, portátiles, mamógrafos, dentales, ortopantomógrafos, densitómetros óseos, entre otros.
 - Fluoroscopia. Equipos telemandados, angiógrafos, arcos quirúrgicos, entre otros.
- 2.11- Uso eficiente de los recursos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han identificado los componentes de los equipos de radiología convencional.
- b) Se ha definido la estructura y el funcionamiento del tubo de rayos X.

- c) Se han relacionado las propiedades de la radiación producida con las características del tubo de rayos X.
- d) Se han interpretado los datos de curvas de emisión de rayos X y relacionado estos con las propiedades físicas de la radiación generada.
- e) Se han relacionado los parámetros técnicos con las características de la radiación X producida.
- f) Se ha identificado la influencia de los parámetros técnicos de los equipos utilizados en la calidad de la imagen obtenida.
- g) Se han identificado las densidades radiográficas en imágenes diagnósticas.
- h) Se han descrito las diferentes interacciones con la materia y la atenuación que sufre la radiación X.
- i) Se ha determinado el tipo de equipo y los dispositivos accesorios que se deben utilizar en función del tipo de exploración.

❖ **UNIDAD DIDÁCTICA 3: PROCESADO Y TRATAMIENTO DE LA IMAGEN RADIOLÓGICA**

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Procesa y trata imágenes radiográficas, describiendo las características de los receptores y sus aplicaciones.

OBJETIVOS:

- c) Conocer los diferentes tipos de receptores de imagen
- d) Comprender el proceso de formación de la imagen en cada tipo de receptor
- e) Conocer el concepto de calidad de imagen y sus parámetros asociados

CONTENIDOS:

- 3.1- Estructura y tipos de películas.
 - Base y emulsión. Formación de la imagen latente.
 - Características de los diferentes tipos de películas. Contraste. Densidad fotográfica. Sensibilidad. Absorción del espectro de luz y curvas características.
 - Revelado manual y procesadoras automáticas.
- 3.2- Chasis radiográficos.
- 3.3- Pantallas de refuerzo. Estructura, propiedades y tipos. Combinación película-pantalla.
- 3.4- Identificación y marcado de la imagen.
- 3.5- Registro de la imagen en radiografía digital.
 - Sistemas digitales de registro. Tipos de detectores.
 - Radiografía digital directa e indirecta.

- Comparación entre sistemas analógicos y digitales.
- 3.6- Registro de la imagen en radioscopia.
 - Sistemas de fluoroscopia convencional. Intensificador de imagen. Cadena de televisión. Características de la imagen.
 - Sistemas de fluoroscopia digital. Digitalización de la señal de vídeo. Cámaras CCD de silicio. Digitalización directa. Sustracción digital. Entre otros.
- 3.7- Factores que condicionan la calidad de la imagen radiográfica y fluoroscópica.
 - Influencia de los parámetros técnicos Kv y mA/s en las características de la imagen.
 - Densidad radiográfica de la imagen. Contraste. Ruido. Nitidez. Resolución.
 - Geometría de la imagen.
 - Artefactos radiográficos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se ha descrito la estructura de las emulsiones fotosensibles y el proceso de captura de imagen en la película radiográfica.
- b) Se ha seleccionado el tipo de película en función del tipo de imagen requerida.
- c) Se han identificado los elementos accesorios de la película radiográfica.
- d) Se han revelado películas radiográficas.
- e) Se ha descrito el procedimiento de captura de imagen en formato digital directo o indirecto.
- f) Se ha procesado la imagen primaria digital para obtener una imagen final de calidad.
- g) Se ha definido el procedimiento que hay que utilizar para llevar a cabo el registro de imagen en radioscopia.
- h) Se ha marcado e identificado la imagen mediante los instrumentos y el equipo adecuado a cada modalidad de captura.
- i) Se han identificado los factores técnicos que diferencian las imágenes radiográficas.
- j) Se han identificado artefactos en las imágenes radiográficas.

❖ **UNIDAD DIDÁCTICA 4: EQUIPOS DE TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA**

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Caracteriza los equipos de tomografía computarizada (TC), identificando sus componentes y sus aplicaciones.

OBJETIVOS:

- a) Conocer los tipos de TC y sus principales aplicaciones
- b) Comprender las normas de seguridad asociadas a las pruebas de TC

CONTENIDOS:

- 4.1. Evolución de las técnicas tomográficas. Generaciones de equipos de TC.
- 4.2. Componentes de un equipo de TC.
 - Sistema tubo-detectores. Gantry. Tipos de detectores. Colimación.
 - Camilla.
 - Ordenador y consola de control.
- 4.3. TC convencional y espiral.
- 4.4. TC multicorte.
- 4.5. TC de haz electrónico (EBT).
- 4.6. Seguridad en las exploraciones de TC.
 - Consideraciones básicas y medidas generales de seguridad.
 - Riesgos relacionados con los rayos X.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se ha descrito la evolución de la imagen tomográfica y de los equipos de TC.
- b) Se ha identificado la estructura de las salas de exploración y los componentes de los equipos de TC.
- c) Se han diferenciado las características técnicas de una TC convencional y una TC espiral.
- d) Se han definido las características de los equipos de TC multicorte y de tomografía de haz electrónico.
- e) Se han identificado las normas de seguridad básicas asociadas a las pruebas de TC

❖ UNIDAD DIDÁCTICA 5: IMÁGENES EN EQUIPOS DE TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Caracteriza los equipos de tomografía computarizada (TC), identificando sus componentes y sus aplicaciones.

OBJETIVOS:

- a) Conocer las características de una imagen en TC
- b) Reconocer los artefactos principales que afectan a la imagen de TC

CONTENIDOS:

- 5.1. Representación de la imagen en TC.
 - Características de la imagen. Pixel, voxel y matriz.
 - Densidad y escala de grises. Unidades Hounsfield.

- Ventana. Concepto, anchura y nivel de la ventana.
- 5.2. Calidad de la imagen: resolución espacial, temporal, de contraste, ruido, linealidad y uniformidad espacial.
- 5.3. Reconstrucción de imágenes en 2D y 3D.
- 5.4. Artefactos en TC. Clasificación.
 - Artefactos de origen físico.
 - Artefactos de origen técnico.
 - Artefactos por movimiento.
 - Otros artefactos.
- 5.5. Usos diagnósticos y terapéuticos de la TC.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han identificado los parámetros de la imagen de TC mediante el uso del software específico.
- b) Se han aplicado normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.
- c) Se han realizado reconstrucciones de imágenes en 2D y 3D.
- d) Se han identificado los tipos de artefactos que afectan a las imágenes de TC.

❖ **UNIDAD DIDÁCTICA 6: EQUIPOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA**

RESULTADO DE APRENDIZAJE:

Caracteriza los equipos de resonancia magnética (RM), identificando sus componentes y sus aplicaciones.

OBJETIVOS:

- a) Conocer los componentes de un equipo de Resonancia Magnética
- b) Reconocer los equipos de Resonancia actuales
- c) Conocer las normas de seguridad utilizadas en RM

CONTENIDOS:

- 6.1- La sala de exploración de RM.
 - Características de la sala de exploración.
 - Condiciones de la sala y de los elementos de trabajo.
 - Ergonomía.
- 6.2- Imanes. Tipos y clasificación. Ventajas e inconvenientes.
- 6.3- Equipos de resonancia abiertos y cerrados.
- 6.4- Consola de mandos y planificación de la exploración. Elementos básicos y complementarios.

- 6.5- Emisores-receptores de RM. Características y aplicaciones.
 - Tipos de bobinas. De gradiente, de cuerpo, móviles, múltiples phased array, entre otras.
- 6.6- Seguridad en las exploraciones de RM.
 - Consideraciones básicas y medidas generales de seguridad.
 - Riesgos relacionados con el campo magnético y las radiofrecuencias.
 - Riesgos sobre el paciente y personal ajeno.
 - Contraindicaciones y advertencias.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se ha descrito la estructura de las salas de exploración y los componentes de los diferentes equipos de resonancia magnética.
- b) Se han seleccionado los materiales y accesorios necesarios para las exploraciones mediante RM.
- c) Se han definido las normas de seguridad en el uso de equipos de resonancia magnética.

❖ **UNIDAD DIDÁCTICA 7: OBTENCIÓN DE LA IMAGEN EN RESONANCIA MAGNÉTICA**

RESULTADO DE APRENDIZAJE:

Caracteriza los equipos de resonancia magnética (RM), identificando sus componentes y sus aplicaciones.

OBJETIVOS:

- a) Comprender el mecanismo de generación de imágenes en resonancia
- b) Conocer los tipos de secuencias utilizadas en resonancia

CONTENIDOS:

- 7.1- Comportamiento del spin nuclear en un campo magnético. Vector de magnetización, frecuencia de precesión y ecuación de Larmor.
- 7.2- Generación de la señal de resonancia.
 - Efecto del pulso de radiofrecuencia.
 - Relajación longitudinal T1.
 - Relajación transversal T2.
 - Densidad protónica.
- 7.3- Tiempos de repetición, de eco, de adquisición y de inversión. Pulsos y formación de secuencias. Tipos de secuencias.
- 7.4- Captura de la señal. Transformada de Fourier. Espacio k. Matriz de datos.

- 7.5- Reconstrucción en 2D y 3D.
- 7.6- Artefactos en RM. Clasificación.
 - Artefactos de superposición.
 - Artefactos de truncación.
 - Artefactos por alteración del campo magnético.
 - Artefactos de desplazamiento químico.
 - Artefactos por cancelación de la señal entre el agua y la grasa.
 - Artefactos por movimiento.
- 7.7- Usos diagnósticos y terapéuticos de la RM.
- 7.8- Técnicas emergentes en resonancia magnética. RM funcional, intervencionista, espectroscopia y simulación, entre otras.
- 7.9- Uso eficiente de los recursos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la captura de imágenes mediante resonancia magnética.
- b) Se han reconocido los parámetros de captura de la señal en función de las secuencias utilizadas.
- c) Se han identificado imágenes de resonancia magnética obtenidas mediante diferentes secuencias.
- d) Se han reconocido los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante resonancia magnética.
- e) Se ha simulado una exploración mediante RM, utilizando secuencias específicas.
- f) Se han aplicado las normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.
- g) Se han identificado usos de la resonancia magnética en nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas.

❖ **UNIDAD DIDÁCTICA 8: EQUIPOS E IMÁGENES DE ULTRASONIDOS**

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Caracteriza los equipos de ultrasonografía, identificando sus componentes y aplicaciones.

OBJETIVOS:

- a) Conocer los usos y aplicaciones de los ultrasonidos
- b) Reconocer los artefactos más usuales en ecografía

CONTENIDOS:

- 8.1. Ondas mecánicas. Características. Rangos sonoros.

- 8.2. Producción y recepción de ultrasonidos. Efecto piezoeléctrico.
- 8.3. Interacciones de los ultrasonidos con el medio. Propagación de US 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.
- 8.4. Transductores. Componentes y tipos. Lineales. Sectoriales. Convexos. Intracavitarios. Otros.
- 8.5. Consola o mesa de control.
- 8.6. Dispositivos de salida. Monitores e impresoras.
- 8.7. Usos diagnósticos y terapéuticos de las imágenes de US.
- 8.8. Imagen digitalizada estática y en movimiento. US 2D, 3D y 4D. Efecto doppler y tipos.
- 8.9. Artefactos en ultrasonografía.
- 8.10. Uso eficiente de los recursos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la formación de imágenes mediante el uso de ultrasonidos.
- b) Se han definido las propiedades de la propagación de ondas sonoras en diferentes medios.
- c) Se han identificado los componentes de los diferentes equipos de ultrasonografía.
- d) Se ha seleccionado el equipo y los accesorios, de acuerdo con el tipo de exploración requerida.
- e) Se han identificado las normas de seguridad en el uso de equipos de ultrasonografía.
- f) Se han diferenciado las imágenes de las diferentes modalidades de ultrasonografía.
- g) Se han manipulado imágenes de ultrasonografía aplicando técnicas de postprocesado obteniendo un producto de calidad.
- h) Se han identificado artefactos en imágenes de US.

❖ **UNIDAD DIDÁCTICA 9: GESTIÓN DE LA IMAGEN DIAGNÓSTICA**

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Realiza tareas de gestión de datos sanitarios, de imágenes diagnósticas y de tratamientos terapéuticos, interpretando la estandarización de la información clínica.

OBJETIVOS:

- a) Conocer los sistemas de gestión de imágenes médicas (RIS-PACS)
- b) Conocer técnicas de postprocesado de imágenes

CONTENIDOS:

- 9.1. Redes de comunicación y bases de datos.
 - LAN y WAN en los usos médicos.
 - Estándares de comunicación y de bases de datos sanitarias.
- 9.2. Telemedicina. Telediagnóstico y teleconsulta. Aplicaciones emergentes en telemedicina.
- 9.3. Estandarización de la gestión y planificación de los servicios.
- 9.4. Estandarización de la imagen médica. DICOM y principales características del estándar.
- 9.5. HIS, gestión y planificación de la actividad hospitalaria. Registro, almacenamiento y transmisión de la información entre otros.
- 9.6. RIS, gestión del sistema de la imagen médica. Listas de trabajo, datos del paciente, historial radiológico y registro de peticiones.
- 9.7. PACS y modalidades de adquisición.
- 9.8. Integración HIS-RIS-PACS.
- 9.9. Software de gestión HIS y RIS.
- 9.10. Software de manejo de la imagen médica.
- 9.11. Requerimientos de la protección de datos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han identificado los condicionantes tecnológicos de los sistemas de comunicación locales y remotos.
- b) Se ha definido el concepto de estándar de manejo e intercambio electrónico de información en sistemas de salud y se han relacionado los principales estándares de gestión de la salud con los criterios internacionales.
- c) Se ha descrito la información aportada por los servicios del estándar DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine).
- d) Se ha enumerado la información proporcionada por los sistemas HIS (Sistema de Información Hospitalaria) y RIS (Sistema de Información Radiológica) y sus diferencias.
- e) Se han enumerado las especificaciones básicas de los PACS, relacionándolos con las diferentes modalidades de adquisición.
- f) Se han relacionado los estándares HL7 (Health Level Seven) y DICOM con los sistemas HIS, RIS y PACS (Picture Archiving and Communication System).
- g) Se han identificado los datos de los estudios o tratamientos a través del sistema de gestión, con seguridad y siguiendo los protocolos establecidos.
- h) Se han almacenado, recuperado y procesado estudios e informes.
- i) Se han reconocido, en los procedimientos de gestión de estudios y tratamientos, las normas de confidencialidad requerida.

6.2 TEMPORALIZACION

Duración del módulo: 288 horas

Horas semanales: 9 horas

1ª evaluación: U.D. 1, 2, 3

2ª evaluación: U.D.4, 5, 6, 7

3ª evaluación: U.D. 8, 9

La temporalización mencionada es **flexible** y **aproximada**, ya que deberá adecuarse a factores como: características del grupo de alumnos/as y su interés, aprendizaje y/o motivación de determinados bloques temáticos.

7.- METODOLOGÍA:

7.1. PRINCIPIOS GENERALES

Principios metodológicos

La metodología de nuestra programación se guiará por los principios pedagógicos que recoge la legislación vigente. Estos principios, denominados *principios de intervención educativa*, proponen un proceso de enseñanza-aprendizaje **personalizado**, partiendo de los conocimientos previos del alumno; será también **significativo**, pues el alumno construye sus propios conocimientos, es decir, aprende y “aprende a aprender”, interioriza las diferentes experiencias y estrategias que le hacen profundizar y desarrollar sus conocimientos. Por último, es también **funcional**, se busca la utilidad de lo aprendido en situaciones reales de trabajo.

Son, concretamente, los siguientes: *partir de los conocimientos previos del alumnado; desarrollar una metodología activa y constructivista; combinar el trabajo individual con el trabajo en equipo; establecer conflictos cognitivos en el alumnado; emplear diferentes recursos y materiales y las TICs; fomentar el cumplimiento de las normas y la educación en valores; evaluar el progreso de la materia; trabajar de forma coordinada con el equipo educativo y la familia.*

El desarrollo de las clases se basará en:

- Tomar como **punto de partida** lo que los alumno/as conocen y piensan sobre los contenidos.
- Fomentar el **dialogo y el debate**, que mejoran la comunicación y facilitan la participación
- Trabajar con información presentada por el profesor o bien portata por los alumnos/as como consecuencia de trabajos de investigación. (páginas web, Publicaciones

7.2. ESPACIO

El desarrollo del proceso de aprendizaje se realizará en el aula 105.

7.3. TIPOS DE ACTIVIDADES

Conjunto de ejercicios, cuestiones, lecturas, problemas, trabajos de toda índole, etc., que llevan a cabo los alumno/as para que llegue a dominar los contenidos seleccionados y alcanzar los objetivos previstos.

ACTIVIDADES INICIALES Y DE MOTIVACIÓN: se comienza con un debate en el aula o la lectura de algún texto de interés, donde puedan surgir los conocimientos previos del alumnado en cuanto a la materia.

ACTIVIDADES DE DESARROLLO. Siguiendo el aprendizaje constructivista, se utiliza **estrategias didácticas** diversas, que hacen referencia al tipo de actividades que se desarrollan en el aula y al modo de organizarlas o secuenciarlas. La elección de estrategias didácticas deberá estar orientada al tipo y el grado de los aprendizajes que se pretenden conseguir. Entre estas, podríamos destacar las siguientes:

Exposición verbal y debates: iremos analizando cada unidad didáctica de forma teórica y sobre diversos puntos del mismo, provocaremos debates, unas veces porque se los exponga el profesor directamente, y otras porque los vayan descubriendo por ellos mismos.

Trabajo en pequeño/gran grupo: resolver diferentes cuestiones, que podrán más tarde ser expuestas ante todos mediante un portavoz, con la pretensión de fomentar el cooperativismo entre ellos y el respeto hacia las ideas de los demás, así como la participación en el aula.

Visionado de imágenes y presentaciones de PowerPoint. (material informático)

ACTIVIDADES DE RECAPITULACIÓN, orientadas a la elaboración de síntesis, esquemas, mapas conceptuales, etc. La idea básica contrasta con las ideas iniciales, de esta manera que el alumnado corrija sus propios errores, para que realice un aprendizaje significativo.

ACTIVIDADES DE REFUERZO. Para aquellos alumnos/as con un ritmo diferente o más pausado de aprendizaje, insistiremos básicamente en los contenidos mínimos, planteando actividades de desarrollo que incidan precisamente en estos conceptos, para que alcancen los objetivos propuestos.

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN. Nuevos conocimientos que organizaré con actividades que impliquen una mayor elaboración y profundización en los contenidos aleccionados. Por ej.: ***Exploración bibliográfica y/o en Internet***

ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN. Indicaremos aproximadamente las sesiones para estas actividades, organizándolas en iniciales, de desarrollo y de recapitulación, similares a las ya programadas para el horario ordinario, pero que impliquen una mayor comprensión.

7.4. RECURSOS

Los recursos didácticos en los que se apoyará el proceso de enseñanza-aprendizaje serán los siguientes:

- ✓ Material bibliográfico que se encuentra a disposición de los alumnos/as en el departamento de Sanidad.
- ✓ Libro de Fundamentos Físicos y Equipos de Editorial Aran.
- ✓ Actividades de dinámica grupal.
- ✓ Material audiovisual (retroproyector, vídeo, diapositivas).
- ✓ Material y equipos informáticos.
- ✓ Material de Imagen para el Diagnóstico: chasis, películas radiográficas e imágenes clínicas de radiografías, resonancias, TAC y ecografías.

8- EVALUACIÓN:

81. PROCESO DE EVALUACIÓN

Evaluación del proceso de aprendizaje.

De acuerdo con lo dispuesto en la Orden de 29 de septiembre de 2010 de evaluación de los ciclos formativos, la evaluación de los aprendizajes de los alumnos/as se realizará por módulos profesionales.

82. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: La evaluación del aprendizaje de los alumnos/as se realizará tomando como referencia los objetivos generales del Ciclo Formativo y los resultados de aprendizaje de cada bloque del Módulo.

Los criterios de evaluación expresan el tipo y grado de aprendizaje que se espera que los alumnos/as hayan alcanzado con respecto a los resultados de aprendizaje de cada uno de los bloques.

Los criterios de evaluación para tener en cuenta en la evaluación son los detallados en el desarrollo de las distintas unidades didácticas expuestas con anterioridad. Se mencionan a continuación:

UD 1:

- a) Se han reconocido los diferentes tipos de energías utilizadas en imagen para el diagnóstico y radioterapia.
- b) Se han clasificado los distintos tipos de materiales de acuerdo con su comportamiento ante un campo magnético.
- c) Se han identificado las características de las radiaciones ionizantes de origen nuclear y no nuclear.
- d) Se han establecido diferencias entre radiación ionizante electromagnética y radiación de partículas.
- e) Se ha justificado el uso imagenológico y terapéutico de las radiaciones ionizantes.
- f) Se han relacionado las características de las radiaciones no ionizantes con la obtención de imágenes diagnósticas.
- g) Se ha relacionado el uso de ondas materiales con la obtención de imágenes diagnósticas.
- h) Se han definido las unidades y magnitudes utilizadas en radioterapia e imagen para el diagnóstico.

UD 2:

- a) Se han identificado los componentes de los equipos de radiología convencional.
- b) Se ha definido la estructura y el funcionamiento del tubo de rayos X.
- c) Se han relacionado las propiedades de la radiación producida con las características del tubo de rayos X.
- d) Se han interpretado los datos de curvas de emisión de rayos X y relacionado estos con las propiedades físicas de la radiación generada.
- e) Se han relacionado los parámetros técnicos con las características de la radiación X producida.

- f) Se ha identificado la influencia de los parámetros técnicos de los equipos utilizados en la calidad de la imagen obtenida.
- g) Se han identificado las densidades radiográficas en imágenes diagnósticas.
- h) Se han descrito las diferentes interacciones con la materia y la atenuación que sufre la radiación X.
- i) Se ha determinado el tipo de equipo y los dispositivos accesorios que se deben utilizar en función del tipo de exploración.

UD 3:

- a) Se ha descrito la estructura de las emulsiones fotosensibles y el proceso de captura de imagen en la película radiográfica.
- b) Se ha seleccionado el tipo de película en función del tipo de imagen requerida.
- c) Se han identificado los elementos accesorios de la película radiográfica.
- d) Se han revelado películas radiográficas.
- e) Se ha descrito el procedimiento de captura de imagen en formato digital directo o indirecto.
- f) Se ha procesado la imagen primaria digital para obtener una imagen final de calidad.
- g) Se ha definido el procedimiento que hay que utilizar para llevar a cabo el registro de imagen en radioscopia.
- h) Se ha marcado e identificado la imagen mediante los instrumentos y el equipo adecuado a cada modalidad de captura.
- i) Se han identificado los factores técnicos que diferencian las imágenes radiográficas.
- j) Se han identificado artefactos en las imágenes radiográficas.

UD 4:

- a) Se ha descrito la evolución de la imagen tomográfica y de los equipos de TC.
- b) Se ha identificado la estructura de las salas de exploración y los componentes de los equipos de TC.
- c) Se han diferenciado las características técnicas de una TC convencional y una TC espiral.
- d) Se han definido las características de los equipos de TC multicorte y de tomografía de haz electrónico.
- e) Se han identificado las normas de seguridad básicas asociadas a las pruebas de TC.

UD 5:

- a) Se han identificado los parámetros de la imagen de TC mediante el uso del software específico.
- b) Se han aplicado normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.
- c) Se han realizado reconstrucciones de imágenes en 2D y 3D.
- d) Se han identificado los tipos de artefactos que afectan a las imágenes de TC.

UD 6:

- a) Se ha descrito la estructura de las salas de exploración y los componentes de los diferentes equipos de resonancia magnética.
- b) Se han seleccionado los materiales y accesorios necesarios para las exploraciones mediante RM.
- c) Se han definido las normas de seguridad en el uso de equipos de resonancia magnética.

UD 7:

- a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la captura de imágenes mediante resonancia magnética.

- b) Se han reconocido los parámetros de captura de la señal en función de las secuencias utilizadas.
- c) Se han identificado imágenes de resonancia magnética obtenidas mediante diferentes secuencias.
- d) Se han reconocido los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante resonancia magnética.
- e) Se ha simulado una exploración mediante RM, utilizando secuencias específicas.
- f) Se han aplicado las normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.
- g) Se han identificado usos de la resonancia magnética en nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas.

UD 8:

- a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la formación de imágenes mediante el uso de ultrasonidos.
- b) Se han definido las propiedades de la propagación de ondas sonoras en diferentes medios.
- c) Se han identificado los componentes de los diferentes equipos de ultrasonografía.
- d) Se ha seleccionado el equipo y los accesorios, de acuerdo con el tipo de exploración requerida.
- e) Se han identificado las normas de seguridad en el uso de equipos de ultrasonografía.
- f) Se han diferenciado las imágenes de las diferentes modalidades de ultrasonografía.
- g) Se han manipulado imágenes de ultrasonografía aplicando técnicas de postprocesado obteniendo un producto de calidad.
- h) Se han identificado artefactos en imágenes de US.

UD 9:

- a) Se han identificado los condicionantes tecnológicos de los sistemas de comunicación locales y remotos.
- b) Se ha definido el concepto de estándar de manejo e intercambio electrónico de información en sistemas de salud y se han relacionado los principales estándares de gestión de la salud con los criterios internacionales.
- c) Se ha descrito la información aportada por los servicios del estándar DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine).
- d) Se ha enumerado la información proporcionada por los sistemas HIS (Sistema de Información Hospitalaria) y RIS (Sistema de Información Radiológica) y sus diferencias.
- e) Se han enumerado las especificaciones básicas de los PACS, relacionándolos con las diferentes modalidades de adquisición.
- f) Se han relacionado los estándares HL7 (Health Level Seven) y DICOM con los sistemas HIS, RIS y PACS (Picture Archiving and Communication System).
- g) Se han identificado los datos de los estudios o tratamientos a través del sistema de gestión, con seguridad y siguiendo los protocolos establecidos.
- h) Se han almacenado, recuperado y procesado estudios e informes.
- i) Se han reconocido, en los procedimientos de gestión de estudios y tratamientos, las normas de confidencialidad requerida.

83 EVALUACIÓN INICIAL

Tiene como objetivo fundamental indagar sobre las características del alumnado en relación con los contenidos de las enseñanzas que va a cursar. Coincidirá con el principio de curso (primer mes aproximadamente) y con esta misma intención también se realizará al inicio de cada Unidad Didáctica. A partir de ella se harán, si procede, los correspondientes ajustes en la programación

84 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación en líneas generales consistirán en:

- Pruebas orales o escritas
- Test
- Preguntas cortas
- Simulación de supuestos prácticos
- Comentarios de imágenes, esquemas y dibujos
- Elaboración de trabajos
- Exposiciones de trabajos

La evaluación será continua, irá facilitando información a lo largo de todo el proceso de enseñanza – aprendizaje y por tanto se recogerían datos, de forma periódica a lo largo de todo el curso y se valoraran para ir introduciendo reajustes.

La evaluación de cada una de las partes se obtendrá a partir de los instrumentos utilizados en cada caso y atendiendo a los criterios de evaluación y resultados de aprendizaje establecidos para cada unidad temática.

Desarrollo del proceso de evaluación

La Orden de 29 de septiembre de 2010, de evaluación en los ciclos formativos, establece que la evaluación del alumnado será realizada por el profesorado que imparta cada módulo profesional del ciclo formativo, de acuerdo con los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y los contenidos de cada módulo profesional, así como las competencias y objetivos generales del ciclo formativo asociado a los mismos.

Para nuestro grupo se realizarán tres sesiones de evaluación parcial a lo largo del curso académico, una cada trimestre, la última de las cuales se realizará la última semana de mayo. Además de éstas, se llevará a cabo una sesión de evaluación inicial y una sesión de evaluación final en cada uno de los cursos académicos.

La evaluación inicial será durante el primer mes.

La evaluación final será siempre a posterioridad de la fecha de finalización del régimen ordinario de clases.

Mes de Junio: Periodo de recuperación y mejora de competencias.

Las calificaciones se expresarán mediante escala numérica de uno a diez, salvo la evaluación inicial que carecerá de calificación numérica computable a efectos de la nota final para el alumnado.

El artículo 2 de la citada Orden nos dice que la aplicación del proceso de evaluación continua del alumnado requerirá, en la modalidad presencial, su asistencia regular a clase y su participación en las actividades programadas para los distintos módulos profesionales del ciclo formativo.

Por lo tanto, las **FALTAS REITERADAS**, supondrán la **pérdida del derecho a la evaluación continua** y, por consiguiente, la realización de una prueba final y global. El número de faltas que conducen a esta situación está regulado por el ROF, así como los mecanismos administrativos de notificación. (Si las ausencias **superan el 25%** de las horas lectivas de todo el módulo, se perderá el derecho a la evaluación continua (previo aviso cuando se alcance entre el 10- 15% de las horas

lectivas).

Las horas totales del módulo son 288, por lo que la acumulación de 72 horas de faltas supondría la pérdida de evaluación continua (aproximadamente 30h en cada trimestre).

Esto supone que el alumno perderá el derecho a su examen de evaluación y, en su caso, recuperación, quedando pendiente la materia para la Convocatoria Ordinaria y/o Final según establece igualmente el ROF del centro.

85 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

En cuanto a la **CALIFICACIÓN** se ponderará:

- **Pruebas de conocimiento.** Se llevarán a cabo, como mínimo, dos por evaluación. De estas pruebas, se obtendrá una nota media, la nota media de estas pruebas pondera sobre la nota final de cada trimestre en un 65%.
- **Trabajos de ampliación.** Las temáticas de estos trabajos de ampliación estarán relacionadas con los contenidos desarrollados en las unidades didácticas. No sólo se valorará el resultado obtenido, también el procedimiento y la implicación que tenga el ejercicio con la materia tratada. Se calificará el global de ejercicios con respecto a la nota final en un 20%.
- **Actividades clase (15%)** El alumnado realizará actividades de clase que serán propuestas por el profesor para cada unidad didáctica. En las actividades de clase, al igual que en el punto anterior, no sólo se valorará el resultado obtenido, sino el procedimiento y la implicación en las mismas.

Para aquellos alumnos/as que no superen alguna prueba de las evaluaciones, habrá una prueba de recuperación de la/s parte /s no superada.

En el caso de que alguna de las evaluaciones parciales esté suspensa, y no se haya superado la recuperación correspondiente, el alumnado aparecerá suspenso en la 3ª evaluación y deberá recuperar durante el mes de junio

La evaluación final se ponderará con la media aritmética de las tres evaluaciones parciales, siempre que se haya obtenido una evaluación positiva en cada una de ellas.

PERIODO LECTIVO JUNIO

Para alumnos/as suspensos se realizará un plan individualizado para cada uno.

En el caso de alumnos que quieran mejorar las calificaciones o aquellos con pérdida de la evaluación, se realizará un examen final que incluirá todos los contenidos del módulo

El tipo de examen en las recuperaciones y en la evaluación ordinaria en junio será del mismo tipo al realizado en las evaluaciones parciales a lo largo del curso, es decir igual al descrito anteriormente.

La forma de evaluación será la misma que la que se ha aplicado al resto del curso, y que se ha

descrito anteriormente.

86 ACTIVIDADES DE REFUERZO O MEJORA DE LAS COMPETENCIAS

Estas actividades se realizarán desde la finalización de la tercera evaluación hasta la evaluación ordinaria de junio.

En el periodo establecido se realizarán actividades para aquellos alumnos/as que no hayan superado el módulo al término de la 3ª Evaluación parcial (mayo), y/o que deseen subir nota.

En el caso de recuperación, la atención será lo más personalizada posible, insistiendo en las principales carencias detectadas en cada alumnos/as y aspectos de especial dificultad para estos alumnos/as.

Estas actividades consistirán en explicaciones que traten de aclarar aquellos conceptos que no han sido bien asimilados, así como simulaciones de las diferentes técnicas de imagen desarrolladas durante el curso y los diferentes fundamentos físicos que las desarrollan. Estas actividades se planificarán a finales de mayo de manera individual de forma consensuada con el alumno y deberá incluir clases de apoyo, asistencia a estas clases, ...

En el caso de aquellos alumnos/as que deseen subir nota, se le planteará un calendario de actividades de ampliación, basado sobre todo en resúmenes, mapas conceptuales, preguntas, realización de trabajos de ampliación de conocimientos y búsqueda bibliográfica de novedades tecnológicas, etc.

En todos los casos será obligatoria la asistencia a las clases.

Como ejemplo de **actividades de recuperación**, cabe el siguiente calendario que podrá estar sujeto a cambios e individualizarse durante el mes de Junio:

Semana	Martes	Miércoles	Viernes
1ª Semana	Asistencia a clases. Repaso Bloque 1 Resúmenes, preguntas y esquemas	Asistencia a clases. Repaso de Bloque 2 Resúmenes, preguntas, esquemas	Asistencia a clases Repaso de Bloque 3 Resúmenes, preguntas, esquemas
2ª Semana	Asistencia a clases. Repaso de Bloque 4 Resúmenes, preguntas y esquemas	Asistencia a clases. Repaso Bloque 5 Resúmenes, preguntas y esquemas	Asistencia a clases Repaso de Bloque 6 Resúmenes, preguntas y esquemas
3ª Semana	Asistencia a clases. Repaso Bloque 7 Resúmenes, preguntas y esquemas	Asistencia a clases. Repaso de TODO EL TEMARIO Resúmenes, preguntas y esquemas	Asistencia a clases. Preparación del examen, estudio autorizado.

Como ejemplo de **actividades de subida de nota**, cabe el siguiente esquema durante el mes de junio.

Semana	Lunes	Martes	Viernes
1ª Semana	Asistencia a clases. Elaboración de fichas actividades de ampliación Bloque 1	Asistencia a clases. Resúmenes, preguntas esquemas de Bloque 2	Asistencia a clases Elaboración de fichas actividades de ampliación Bloque 3
2ª Semana	Asistencia a clases. Elaboración de fichas actividades de ampliación Bloque 4	Asistencia a clases. Elaboración de fichas y actividades de ampliación Bloque 5	Asistencia a clases Elaboración de fichas actividades de ampliación Bloque 6
3ª Semana	Asistencia a clases. Elaboración de fichas actividades de ampliación Bloque 7	Asistencia a clases. Presentación de conclusiones de las actividades de ampliación	Asistencia a clases. Preparación del examen estudio autorizado.

87. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El proceso de enseñanza también es susceptible de análisis y evaluación, ya que nos dará el índice en el cual se refleja la calidad con la que estamos aplicando el mismo.

Instrumentos:

- Entrevistas con el grupo y de forma individual.
- Resultados del alumnado en las evaluaciones y evolución.
- La evaluación docente se realiza con observación de la consecución de los objetivos propuestos, a través de los resultados de las actividades y exámenes, adaptando la programación a las necesidades que se vayan produciendo a lo largo del curso.

9.-ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

El desarrollo del principio de atención a la diversidad pretende recoger las distintas realidades de los alumnos/as, las características personales de cada uno de ellos, la forma de motivarse para optimizar su proceso de enseñanza-aprendizaje, sus capacidades intelectuales, e incluso su entorno

familiar. Todos estos son factores que pueden contribuir al éxito o al fracaso en muchos casos.

Estos factores deben ser tenidos en cuenta para que todos adquieran unos conocimientos mínimos mediante la realización de distintas actividades, la utilización de otros materiales didácticos y el apoyo individual durante el desarrollo de las mismas, en aquellos casos que sea necesario.

El Departamento de Orientación, informa que en el grupo hay dos alumnos con NEAE, un caso de TDHA y otro de dislexia. Ambos casos se tratarán en reuniones con el equipo educativo, para adoptar las medidas adecuadas

Por otra parte, también deben ser atendidas las características que permiten que un alumno resalte por sus capacidades y habilidades superiores a la media, fomentando igualmente su interés y favoreciendo una ampliación de sus conceptos y habilidades en todos los que hayan superado el nivel de conocimientos mínimos establecidos.

10.-ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES QUE SE PROPONEN REALIZAR

Se intentará organizar visitas a diferentes unidades del Hospital Virgen del Mar que tengan interés técnico con los contenidos del módulo profesional y el ejercicio profesional del técnico. Así mismo, se intentarán organizar conferencias y/o charlas técnicas impartidas por algún experto y relacionadas con los contenidos del módulo. También se propone una visita extraordinaria a la Bola Azul, para ver la TC.

No obstante, se podrían organizar alguna otra actividad que surgiera durante el desarrollo del curso (jornadas de RCP, etc.) ...

11.- CONTRIBUCIÓN A PLANES Y PROGRAMAS DEL CENTRO

Se participa en el Programa TIC del centro, al hacer uso de todos los recursos informáticos disponibles en el aula y en el centro. Se fomentará dentro de cada Bloque de formación el empleo de recursos tecnológicos y la búsqueda de información a través de los mismos. Se dedicará tiempo para la visualización de videos explicativos de la temática y potenciarán actividades de búsqueda y análisis de información por parte del alumnado.

12.-INTERDISCIPLINARIDAD

Los temas transversales deben trabajarse de forma implícita y explícita durante el desarrollo de este módulo, ya que contribuyen a la formación integral de la persona. En este módulo se trabajarán los siguientes:

A. EDUCACIÓN PARA LA SALUD.

En este tipo de formación es esencial que el alumno conozca una serie de normas de higiene y seguridad en el trabajo, así como sobre las precauciones necesarias en el empleo de los equipos y sus diferentes formas de energía. De esta manera se pretende que el alumno conozca los principios de la ergonomía en el puesto de trabajo, la indumentaria, la actitud básica para trabajar en los centros sanitarios y los pasos a seguir ante cualquier accidente laboral.

Este contenido está presente de forma permanente en el Ciclo, en conceptos como, seguridad e higiene, limpieza, desinfección, esterilización, uso de guantes y bata, prevención de enfermedades, protección de las radiaciones, etc.

Se incluirán actividades que fomenten la utilización de medidas preventivas respecto a la protección radiológica, ergonomía e higiene postural en el manejo de equipos y enfermedades transmisibles hospitalarias.

B. EDUCACIÓN PARA LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES ENTRE AMBOS SEXOS.

En este módulo se pretenden aplicar criterios para concienciar al alumnado sobre la igualdad de oportunidades para hombres y mujeres:

- Formando grupos mixtos de trabajo.
- Distribuyendo las tareas a realizar en la misma medida entre hombres y mujeres.
- Fomentando la participación de todos, sin distinciones de sexo.

C. EDUCACIÓN CÍVICA.

Colaboración, ayuda y cordialidad en el trabajo en equipo.

Además, esta familia profesional, tiene transversalidad con otras que comparten la asistencia a la población, la utilización de medios diagnósticos y el tratamiento de la información, tales como: Química, Seguridad y Medio Ambiente, Actividades Físicas y Deportivas e Informática y Comunicaciones.

13. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y LA PRÁCTICA DOCENTE.

Las dimensiones de la evaluación que abordamos este curso son:

- 1.- Contextualización y coherencia de las programaciones didácticas con el Proyecto de Centro.
- 2.- Resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- 3.- Medidas de atención a la diversidad.

A continuación, se detallan los instrumentos de evaluación y los niveles de logro para cada indicador que se ha establecido

DIMENSIÓN	Contextualización y coherencia con el Proyecto Educativo		
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	1.- Cotejo de documentación.		
INDICADORES	NIVELES DE LOGRO		
	EXCELENTE	ADECUADO	INADECUADO
Las P.D. se han planificado siguiendo los criterios recogidos en el Plan de Centro.	La P.D. recoge todos los criterios y apartados establecidos en el Plan de Centro utilizando la plantilla ofrecida por el mismo.	La P.D. recoge todos los criterios y apartados establecidos en el Plan de Centro no utilizando la plantilla común.	La P.D. no recoge todos los criterios y apartados establecidos en el Plan de Centro.
Las P.D. son lo suficientemente concretas para guiar la intervención docente.	La organización de contenidos y secuenciación de criterios de evaluación es una guía eficaz para la actividad del docente en el aula.	La organización de contenidos y secuenciación de criterios de evaluación presenta imprecisiones que dificultan su uso como guía de la intervención docente.	El diseño de la P.D. impide su uso como guía docente restringiendo su utilidad a la de cumplir con un requisito administrativo.
Las P.D. establecen el procedimiento para realizar los cambios necesarios.	La P.D. determina los momentos y las decisiones que determinarán posibles cambios y adaptaciones de la misma.	La P.D. determina las decisiones sin especificar los momentos que realizar los cambios y adaptaciones de la misma.	La P.D. no determina las decisiones ni los momentos en los que se deberían realizar los cambios y adaptaciones de la misma
DIMENSIÓN	Resultados del proceso enseñanza-aprendizaje		

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	1.-Cotejo de documentación		
INDICADORES	NIVELES DE LOGRO		
	EXCELENTE	ADECUADO	INADECUADO
Las P.D. describen el procedimiento para realizar los cambios necesarios a partir de los resultados de las distintas evaluaciones con especial atención a la evaluación inicial.	La P.D. determina los momentos y las decisiones que determinarán posibles cambios y adaptaciones de la misma.	La P.D. determina las decisiones sin especificar los momentos que realizar los cambios y adaptaciones de la misma.	La P.D. no determina las decisiones ni los momentos en los que se deberían realizar los cambios y adaptaciones de la misma
Las P.D. han organizado y secuenciado los criterios de evaluación en relación a las distintas unidades didácticas.	La P.D. ha secuenciado y organizado el 100% de los contenidos y criterios de evaluación.	La P.D. ha secuenciado y organizado el 100% de los contenidos y la mayoría de los criterios de evaluación.	La P.D. no recoge de manera secuenciada el 100% de los contenidos y parte de los criterios de evaluación no están organizados.
Las P.D. determinan los criterios de evaluación mínimos imprescindibles.	La P.D. tiene descritos el nivel de logro de todos los criterios de evaluación.	La P.D. tiene descritos el nivel de logro de criterios de evaluación en todos los objetivos o resultados de aprendizaje.	La P.D. no tiene descritos el nivel de logro de la mayoría de los criterios de evaluación.
Las estrategias metodológicas	Las estrategias metodológicas descritas	Las estrategias metodológicas	Las estrategias metodológicas incluyen

recogidas en las P.D. y desarrolladas en el aula favorecen el aprendizaje autónomo del alumnado.	en la PD. incluyen una amplia variedad de actividades centradas en la adquisición de las competencias, resultados de aprendizaje, favoreciendo el trabajo autónomo.	incluyen actividades centradas en la adquisición de las competencias, resultados de aprendizaje, favoreciendo el trabajo autónomo en la mayoría de las unidades didácticas	en escasas situaciones actividades centradas en la adquisición de las competencias, resultados de aprendizaje, favoreciendo el trabajo autónomo
Las P.D. recogen la planificación de la actividad educativa en el escenario semipresencial, on line con especial atención a los criterios de calificación de dichos escenarios.	La P.D. tiene descrito mediante anexos la actividad educativa de todas las unidades didácticas detallando los cambios de los criterios de calificación para estas situaciones.	La P.D. tiene descrito mediante anexos la actividad educativa de todas las unidades didácticas detallando los cambios de los criterios de calificación para estas situaciones aunque presenta imprecisiones tanto en la organización y secuenciación de los contenidos y criterios como en los criterios de calificación	La P.D. no tiene descrito mediante anexos la actividad educativa de todas las unidades didácticas detallando los cambios de los criterios de calificación para estas situaciones.

DIMENSIÓN	Medidas de atención a la diversidad
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	1.- Cotejo de documentación / Informes Departamento de Orientación.
INDICADORES	NIVELES DE LOGRO

	EXCELENTE	ADECUADO	INADECUADO
Programa alumnado con materias no superadas de cursos anteriores.	La P.D. tiene recogido el plan actividades, seguimiento y evaluación del alumnado con materias pendientes de otros cursos.	La P.D. tiene recogido el plan actividades y evaluación del alumnado con materias pendientes de otros cursos.	La P.D. no tiene recogido el plan actividades, seguimiento y evaluación del alumnado con materias pendientes de otros cursos.
Medidas para el alumnado NEAE.	La P.D. tiene recogido el conjunto de medidas aplicables a los alumnos y alumnas con NEAE (ACI's significativas y no significativas)	La P.D. tiene recogido el conjunto de medidas aplicables a los alumnos y alumnas con NEAE (ACI's significativas y no significativas) aunque presenta imprecisiones en la aplicación de las mismas.	La P.D. no tiene recogido el conjunto de medidas aplicables a los alumnos y alumnas con NEAE (ACI's significativas y no significativas)

El mecanismo básico para evaluar la programación y la práctica docente será la reunión periódica de los miembros del Departamento Didáctico en la que se estudiarán los indicadores establecidos. En la reunión de departamento, posterior a cada evaluación, se analizarán los resultados académicos de los alumnos, y las programaciones, valorando si éstas se desarrollan con normalidad o hay que introducir cambios en la práctica docente, para conseguir los mejores resultados académicos posibles. Cada profesor o profesora cumplimentará el documento unificado “Seguimiento Trimestral de la Programación Didáctica” y se lo entregará a su jefe o jefa de departamento siendo este el encargado del seguimiento trimestral del departamento.

En este sentido hay que recordar que la temporalización y la secuenciación, de cada unidad didáctica, son flexibles y modificables según las necesidades que se vayan observando en el desarrollo de la misma, sin que esto perjudique el desarrollo de la programación.

14.-BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

- Posiciones radiográficas. Manual de bolsillo. Cynthia A. Dennis, Ronald L. Eisenberg, Chris R. May. Ed. Masson. 1996
- Manual de posiciones y técnicas radiológicas. Kenneth L. Bontrager, John P. Lampignano. Ed. Elsevier Mosby. 7º edición
- Principios y aplicaciones de física radiológica. Donald T. Graham, Paul Cloke, Martin Vasper. 2012. Ed. Elsevier, 6ª edición
- Manual de radiología para técnicas. Física, biología y protección radiológica. Stewart C. Bushong. Ed. Elsevier Mosby. 8ª edición
- Fundamentos Físicos y Equipos. Enric Fernández-Velilla Cepriá, Manuel Algara López. Ed. Arán. 1ª edición.
- Un paseo por la Radiología. 2ª Edición. 2008. Ed. UMA (Universidad de Málaga)
- Resonancia Magnética hecha fácil. Dr. Hans H. Schild. 2000. Ed. Schering España.
- Manual de técnica ecográfica; de la física a la práctica. Francisco Javier Ordóñez Gil; María Rosa Gómez Carbonell. 2014. Editorial Elsevier.
- www.seram.es Web oficial de la Sociedad Española de Radiología Médica

ANEXO A LA PROGRAMACIÓN ADAPTADO AL ESCENARIO DE SEMIPRESENCIALIDAD

MÓDULO PROFESIONAL: FUNDAMENTOS FÍSICOS Y EQUIPOS
METODOLOGÍA: SEMIPRESENCIAL
PORCENTAJE DE CALIFICACIÓN: 60% PRUEBAS TEÓRICAS Y 30 % ACTIVIDADES Y 10% TRABAJO PRÁCTICOS. Para proceder a la suma de los conceptos arriba indicados, será imprescindible obtener en cada uno de ellos una calificación mínima del 50% de su valor total; en caso contrario, la calificación será insuficiente. En todo caso, el profesor del módulo podrá valorar situaciones especiales.

Teniendo en cuenta la situación de emergencia sanitaria actual (COVID-19), durante el curso escolar 2020/21, los agrupamientos en el aula siguen una distribución especial y de acuerdo con las medidas indicadas por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía sobre “Flexibilización curricular y organizativas para el curso escolar 2020-2021 (circular de 3 de septiembre de 2020), el ciclo de Imagen para el diagnóstico y Medicina Nuclear se ha iniciado con el modelo “c”: *“docencia en modalidad semipresencial con asistencia parcial del grupo en los tramos horarios presenciales”*. Para ello el grupo de primero de este ciclo, al que va dirigida esta programación, se ha dividido en dos semigrupos, A y B, con 15 alumnos cada uno y, la semipresencialidad se concreta en una alternancia en días de la semana, que se invierte a su vez semanalmente (semana 1 y semana 2) para ambos grupos, de forma que uno de los grupos asiste a clase lunes, miércoles y viernes y el otro grupo martes y jueves y, la semana siguiente, se invierte el orden.

Teniendo en cuenta el horario semanal del grupo la semipresencialidad quedaría de la siguiente forma:

Días de la semana	Horas presenciales Semana 1	Horas on line Semana 1	Horas presenciales Semana 2	Horas on line Semana 2
Lunes	2h (semigrupo A)	2h (semigrupo B)	2h (semigrupo B)	2h (semigrupo A)
Martes	2h (semigrupo B)	2h (semigrupo A)	2h (semigrupo A)	2h (semigrupo B)
Miércoles	2h (semigrupo A)	2h (semigrupo B)	2h (semigrupo B)	2h (semigrupo A)
Jueves	1h (semigrupo B)	1h (semigrupo A)	1h (semigrupo A)	1h (semigrupo B)
Viernes	2h (semigrupo A)	2h (semigrupo B)	2h (semigrupo B)	2h (semigrupo A)
Horas totales/semana	6h semigrupo A 3h semigrupo B	6h semigrupo B 3h semigrupo A	6h semigrupo B 3h semigrupo A	6h semigrupo A 3h semigrupo B

Identificaremos al alumnado que muestre unas deficiencias digitales, tanto en manejo, como en disponibilidad de material o conexión de internet en su hogar.

UD 0	PRESENTACIÓN DEL MÓDULO	Nº de horas		3h		
	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación	Presencial	Online	Actividades	Instrumentos Evaluación
	- Presentación del módulo: descripción del mismo, unidades didácticas, contenidos, sistema de evaluación y calificación, instrumentos de evaluación... - Comentarios sobre escenario de semipresencialidad en el módulo: · Horario · <i>I pasen</i> y Plataforma Moodle Centros. · Conexión en horario lectivo <i>on line</i> para realización de actividades propuestas en Moodle (con horario de apertura y cierre) · Sondeo sobre dificultades en el uso de las TIC por el alumnado	No evaluable	2h	1h	Tareas Moodle en aula y en casa	No evaluable

UD 1	RADIACIONES Y ONDAS		Nº de horas		30h	
RA1	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación	Presencial	Online	Actividades	Instrumentos Evaluación
	1.1- Historia de la Radiología. Descubrimiento de la radiación X 1.2- Radiación ionizante y no ionizante 1.3- Radiación electromagnética y de partículas 1.4- Ondas materiales y ultrasonidos 1.5- Magnetismo y aplicaciones en la obtención de imágenes diagnósticas Campos y fuerzas magnéticas. Clasificación de los materiales magnéticos. Susceptibilidad magnética. 1.6- Aplicaciones de las radiaciones ionizantes en radioterapia e imagen para el diagnóstico. - Aplicaciones terapéuticas. teleterapia y braquiterapia, entre otras - Aplicaciones diagnósticas. Radiología convencional, densitometría, gammagrafía, PET, SPECT y TC entre otras. 1.7- Aplicación de las radiaciones no ionizantes y las ondas materiales en radioterapia e imagen para el diagnóstico. 1.8- Unidades y magnitudes de uso en radioterapia e imagen para el diagnóstico.	a) Se han reconocido los diferentes tipos de energías utilizadas en imagen para el diagnóstico y radioterapia. b) Se han clasificado los distintos tipos de materiales de acuerdo con su comportamiento ante un campo magnético. c) Se han identificado las características de las radiaciones ionizantes de origen nuclear y no nuclear. d) Se han establecido diferencias entre radiación ionizante electromagnética y radiación de partículas. e) Se ha justificado el uso de imagen tecnológico y terapéutico de las radiaciones ionizantes. f) Se han relacionado las características de las radiaciones no ionizantes con la obtención de imágenes diagnósticas. g) Se ha relacionado el uso de ondas materiales con la obtención de imágenes diagnósticas. h) Se han definido las unidades y magnitudes utilizadas en radioterapia e imagen para el diagnóstico.	15h	15h	- Clase teórica multimedia y/o tareas en aula - Tareas Moodle en casa	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

UD 2	EQUIPOS DE RADIOLOGÍA CONVENCIONAL		Nº de horas		45h	
RA2	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación	Presencial	Online	Actividades	Instrumentos Evaluación
	-Radiación X. Mecanismos de producción de los rayos X. Espectro de emisión de rayos X. -Características técnicas del haz de radiación. Kilovoltaje. Miliamperaje y tiempo de exposición. Potencia del tubo y curvas de carga. Densidad y contraste. Técnicas de alto y bajo Kilovoltaje. Otras características. -Interacciones de los rayos X con la materia. Absorción de los rayos X. Efecto fotoeléctrico, dispersión Compton y formación de pares. Atenuación de los rayos X. Curvas de atenuación y CHR. -Componentes y funcionamiento del tubo de rayos X. Ánodo, cátodo, coraza, entre otros. Generador. Elementos de sujeción y movimiento del tubo. Angulación y centrado del haz. -Radiación dispersa. Rejillas antidifusoras. -Dispositivos restrictores del haz de radiación. Filtración del haz. Colimadores. Otros dispositivos restrictores. -Mesas y dispositivos murales. Diseños, componentes y aplicaciones. -Receptores de imagen. Sistemas convencionales y digitales. -Consola de mandos. Componentes básicos. Parámetros técnicos. Control automático de la exposición en	a) Se han identificado los componentes de los equipos de radiología convencional. b) Se ha definido la estructura y el funcionamiento del tubo de rayos X. c) Se han relacionado las propiedades de la radiación producida con las características del tubo de rayos X. d) Se han interpretado los datos de curvas de emisión de rayos X y relacionado estos con las propiedades físicas de la radiación generada. e) Se han relacionado los parámetros técnicos con las características de la radiación X producida. f) Se ha identificado la influencia de los parámetros técnicos de los equipos utilizados en la calidad de la imagen obtenida. g) Se han identificado las densidades radiográficas en imágenes diagnósticas. h) Se han descrito las diferentes interacciones con la materia y la atenuación que sufre la radiación X. i) Se ha determinado el tipo de equipo y los dispositivos accesorios que se deben utilizar en función del tipo de exploración.	23h	22h	- Clase teórica multimedia y/o tareas en aula - Tareas Moodle en casa	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

radiografía y control automático de intensidad en escopia.

-Equipamiento radiológico. Fluoroscopia.

Equipos telemandados, angiógrafos, arcos quirúrgicos, entre otros.

Equipos de radiología general, portátiles, mamógrafos, dentales, ortopantomógrafos, densitómetros óseos, entre otros.

-Uso eficiente de los recursos.

--	--	--	--	--	--

UD 3	PROCESADO Y TRATAMIENTO DE LA IMAGEN RADIOLÓGICA		Nº de horas		30h	
RA3	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación	Prese ncial	Online	Actividades	Instrumentos Evaluación
	-Estructura y tipos de películas. Base y emulsión. Formación de la imagen latente. Características de los diferentes tipos de películas. Contraste. Densidad fotográfica. Sensibilidad. Absorción del espectro de luz y curvas características. Revelado manual y procesadoras automáticas. - Chasis radiográficos. - Pantallas de refuerzo. Estructura, propiedades y tipos. Combinación película- pantalla. - Identificación y marcado de la imagen. - Registro de la imagen en radiografía digital. Sistemas digitales de registro. Tipos de detectores. Radiografía digital directa e indirecta. Comparación entre sistemas analógicos y digitales. - Registro de la imagen en radioscopia. - Sistemas de fluoroscopia convencional. Intensificador de imagen. Cadena de televisión. Características de la imagen. - Sistemas de fluoroscopia digital. Digitalización de la señal de vídeo. Cámaras CCD de silicio. Digitalización directa. Sustracción digital. Entre otros. - Factores que condicionan la calidad de la imagen radiográfica y fluoroscópica. Influencia de los parámetros técnicos Kv y mA/s en las características de la imagen. -Densidad radiográfica de la imagen. Contraste. Ruido. Nitidez. - Resolución. -Geometría de la imagen. Artefactos radiográficos.	a) Se ha descrito la estructura de las emulsiones fotosensibles y el proceso de captura de imagen en la película radiográfica. b) Se ha seleccionado el tipo de película en función del tipo de imagen requerida. c) Se han identificado los elementos accesorios de la película radiográfica. d) Se han revelado películas radiográficas. e) Se ha descrito el procedimiento de captura de imagen en formato digital directo o indirecto. f) Se ha procesado la imagen primaria digital para obtener una imagen final de calidad. g) Se ha definido el procedimiento que hay que utilizar para llevar a cabo el registro de imagen en radioscopia. h) Se ha marcado e identificado la imagen mediante los instrumentos y el equipo adecuado a cada modalidad de captura. i) Se han identificado los factores técnicos que diferencian las imágenes radiográficas. j) Se han identificado artefactos en las imágenes radiográficas.	15h	15h	- Clase teórica multimedia y/o tareas en aula - Tareas Moodle en casa	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

UD 4	EQUIPOS DE TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA		Nº de horas		30h	
RA4	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación	Presencial	Online	Actividades	Instrumentos Evaluación
	- Evolución de las técnicas tomográficas. Generaciones de equipos de TC. - Componentes de un equipo de TC. ☐ Sistema tubo-detectores. Gantry. - Tipos de detectores. Colimación. ☐ Camilla. ☐ Ordenador y consola de control. - TC convencional y espiral. - TC multicorte. - TC de haz electrónico (EBT). - Seguridad en las exploraciones de TC. ☐ Consideraciones básicas y medidas generales de seguridad. ☐ Riesgos relacionados con los rayos X.	a) Se ha descrito la evolución de la imagen tomográfica y de los equipos de TC. b) Se ha identificado la estructura de las salas de exploración y los componentes de los equipos de TC. c) Se han diferenciado las características técnicas de una TC convencional y una TC espiral. d) Se han definido las características de los equipos de TC multicorte y de tomografía de haz electrónico. e) Se han identificado las normas de seguridad básicas asociadas a las pruebas de TC	15h	15h	- Clase teórica multimedia y/o tareas en aula - Tareas Moodle en casa	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

UD 5	IMÁGENES EN EQUIPOS DE TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA		Nº de horas		30h	
RA4	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación	Presencial	Online	Actividades	Instrumentos Evaluación
	- Representación de la imagen en TC. ☐ Características de la imagen. Pixel, voxel y matriz. ☐ Densidad y escala de grises. Unidades Hounsfield. ☐ Ventana. Concepto, anchura y nivel de la ventana. - Calidad de la imagen: resolución espacial, temporal, de contraste, ruido, linealidad y uniformidad espacial. - Reconstrucción de imágenes en 2D y 3D. - Artefactos en TC. Clasificación. ☐ Artefactos de origen físico. ☐ Artefactos de origen técnico. ☐ Artefactos por movimiento. ☐ Otros artefactos. - Usos diagnósticos y terapéuticos de la TC.	a) Se han identificado los parámetros de la imagen de TC mediante el uso del software específico. b) Se han aplicado normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad. c) Se han realizado reconstrucciones de imágenes en 2D y 3D. d) Se han identificado los tipos de artefactos que afectan a las imágenes de TC.	15h	15h	- Clase teórica multimedia y/o tareas en aula - Tareas Moodle en casa	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

UD 6	EQUIPOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA		Nº de horas		45h	
RA5	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación	Presencial	Online	Actividades	Instrumentos Evaluación
	. La sala de exploración de RM. ☐ Características de la sala de exploración. ☐ Condiciones de la sala y de los elementos de trabajo. ☐ Ergonomía. -Imanes. Tipos y clasificación. Ventajas e inconvenientes. 6.3-Equipos de resonancia abiertos y cerrados. -Consola de mandos y planificación de la exploración. Elementos básicos y complementarios. -Emisores-receptores de RM. Características y aplicaciones. - Tipos de bobinas. De gradiente, de cuerpo, móviles, múltiples phased array, entre otras. -Seguridad en las exploraciones de RM. ☐ Consideraciones básicas y medidas generales de seguridad. ☐ Riesgos relacionados con el campo magnético y las radiofrecuencias. ☐ Riesgos sobre el paciente y personal ajeno. ☐ Contraindicaciones y advertencias.	a) Se ha descrito la estructura de las salas de exploración y los componentes de los diferentes equipos de resonancia magnética. b) Se han seleccionado los materiales y accesorios necesarios para las exploraciones mediante RM. c) Se han definido las normas de seguridad en el uso de equipos de resonancia magnética.	23h	22h	- Clase teórica multimedia y/o tareas en aula - Tareas Moodle en casa	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

UD 7	OBTENCIÓN DE LA IMAGEN EN RESONANCIA MAGNÉTICA		Nº de horas		30h	
RA5	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación	Presencial	Online	Actividades	Instrumentos Evaluación
	-Comportamiento del spin nuclear en un campo magnético. Vector de magnetización, frecuencia de precesión y ecuación de Larmor. -Generación de la señal de resonancia. ☐ Efecto del pulso de radiofrecuencia. ☐ Relajación longitudinal T1. ☐ Relajación transversal T2. ☐ Densidad protónica. -Tiempos de repetición, de eco, de adquisición y de inversión. Pulsos y formación de secuencias. Tipos de secuencias. - Captura de la señal. Transformada de Fourier. Espacio k. Matriz de datos. - Reconstrucción en 2D y 3D. - Artefactos en RM. Clasificación. ☐ Artefactos de superposición. ☐ Artefactos de truncación. ☐ Artefactos por alteración del campo magnético. ☐ Artefactos de desplazamiento químico. Artefactos por cancelación de la señal entre el agua y la grasa. ☐ Artefactos por movimiento. -Usos diagnósticos y terapéuticos de RM. - Técnicas emergentes en resonancia magnética. RM funcional, intervencionista, espectroscopia y simulación, entre otras. - Uso eficiente de los recursos.	a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la captura de imágenes mediante resonancia magnética. b) Se han reconocido los parámetros de captura de la señal en función de las secuencias utilizadas. c) Se han identificado imágenes de resonancia magnética obtenidas mediante diferentes secuencias. d) Se han reconocido los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante resonancia magnética. e) Se ha simulado una exploración mediante RM, utilizando secuencias específicas. f) Se han aplicado las normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad. g) Se han identificado usos de la resonancia magnética en nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas.	15h	15h	- Clase teórica multimedia y/o tareas en aula - Tareas Moodle en casa	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

UD 8	EQUIPOS E IMÁGENES DE ULTRASONIDOS		Nº de horas		30h	
RA6	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación	Presencial	Online	Actividades	Instrumentos Evaluación
	-Ondas mecánicas. Características. Rangos sonoros. -Producción y recepción de ultrasonidos. Efecto piezoeléctrico. -Interacciones de los ultrasonidos con el medio. Propagación de US 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. Otros. -Consola o mesa de control. -Dispositivos de salida. Monitores e impresoras. -Usos diagnósticos y terapéuticos de las imágenes de US. -Imagen digitalizada estática y en movimiento. US 2D, 3D y 4D. Efecto doppler y tipos. -Artefactos en ultrasonografía. -Uso eficiente de los recursos.	a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la formación de imágenes mediante el uso de ultrasonidos. b) Se han definido las propiedades de la propagación de ondas sonoras en diferentes medios. c) Se han identificado los componentes de los diferentes equipos de ultrasonografía. d) Se ha seleccionado el equipo y los accesorios, de acuerdo con el tipo de exploración requerida. e) Se han identificado las normas de seguridad en el uso de equipos de ultrasonografía. f) Se han diferenciado las imágenes de las diferentes modalidades de ultrasonografía. g) Se han manipulado imágenes de ultrasonografía aplicando técnicas de postprocesado obteniendo un producto de calidad. h) Se han identificado artefactos en imágenes de US.	15h	15h	- Clase teórica multimedia y/o tareas en aula - Tareas Moodle en casa	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

UD 9	GESTIÓN DE LA IMAGEN DIAGNÓSTICA		Nº de horas		15h	
RA7	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación	Prese ncial	Online	Actividad es	Instrumentos Evaluación
	-Redes de comunicación y bases de datos. LAN y WAN en los usos médicos. Estándares de comunicación y de bases de datos sanitarias. -Telemedicina. Tlediagnosis y teleconsulta. Aplicaciones emergentes en telemedicina. -Estandarización de la gestión y planificación de los servicios. -Estandarización de la imagen médica. DICOM y principales características del estándar. -HIS, gestión y planificación de la actividad hospitalaria. Registro, almacenamiento y transmisión de la información entre otros. -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. -Integración HIS-RIS-PACS. -Software de gestión HIS y RIS. -Software de manejo de la imagen médica. -Requerimientos de la protección de datos.	a) Se han identificado los condicionantes tecnológicos de los sistemas de comunicación locales y remotos. b)Se ha definido el concepto de estándar de manejo e intercambio electrónico de información en sistemas de salud y se han relacionado los principales estándares de gestión de la salud con los criterios internacionales. c) Se ha descrito la información aportada por los servicios del estándar DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine). d)Se ha enumerado la información proporcionada por los sistemas HIS (Sistema de Información Hospitalaria) y RIS (Sistema de Información Radiológica) y sus diferencias. e)Se han enumerado las especificaciones básicas de los PACS, relacionándolos con las diferentes modalidades de adquisición. f)Se han relacionado los estándares HL7 (Health Level Seven) y DICOM con los sistemas HIS, RIS y PACS (Picture Archiving and Communication System). g)Se han identificado los datos de los estudios o tratamientos a través del sistema de gestión, con seguridad y siguiendo los protocolos establecidos. h)Se han almacenado, recuperado y procesado estudios e informes. i)Se han reconocido, en los procedimientos de gestión de estudios y tratamientos, las normas de confidencialidad requerida.	8h	7h	- Clase teórica multimedia y/o tareas en aula - Tareas Moodle en casa	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

ANEXO A LA PROGRAMACIÓN ADAPTADO AL ESCENARIO DE CONFINAMIENTO

MÓDULO PROFESIONAL: FUNDAMENTOS FÍSICOS Y EQUIPOS
METODOLOGÍA: ON LINE
PORCENTAJE DE CALIFICACIÓN: 30% PRUEBAS TEÓRICAS Y 70 % ACTIVIDADES - TRABAJO PRÁCTICOS
OTROS ASPECTOS: En caso de confinamiento pasaremos a trabajar mediante esta modalidad siempre a través de la plataforma Moodle Centros. Se realizarán sesiones de videoconferencia que se corresponden con las horas presenciales que se estaban impartiendo en la modalidad semipresencial para un adecuado seguimiento y acompañamiento del alumnado. En este caso el grupo deja de estar dividido en subgrupos y todo el alumnado recibirá la formación correspondiente en el mismo periodo de tiempo.

UD 0	PRESENTACIÓN DEL MÓDULO	5h online		
	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación	Actividades	Instrumentos Evaluación
	- Presentación del módulo: descripción del mismo, unidades didácticas, contenidos, sistema de evaluación y calificación, instrumentos de evaluación... - Comentarios sobre escenario de semipresencialidad en el módulo: · Horario · <i>Ipasen</i> y Plataforma Moodle Centros. · Conexión en horario lectivo <i>on line</i> para realización de actividades propuestas en Moodle (con horario de apertura y cierre) · Sondeo sobre dificultades en el uso de las TIC por el alumnado	No evaluable	Tareas Moodle en casa	No evaluable

UD 1	RADIACIONES Y ONDAS		Nº de horas	20h	
RA1	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación		Actividades	Instrumentos Evaluación
	-Historia de la Radiología. Descubrimiento de la radiación X -Radiación ionizante y no ionizante -Radiación electromagnética y de partículas 1.4- Ondas materiales y ultrasonidos -Magnetismo y aplicaciones en la obtención de imágenes diagnósticas Campos y fuerzas magnéticas. Clasificación de los materiales magnéticos. Susceptibilidad magnética. -Aplicaciones de las radiaciones ionizantes en radioterapia e imagen para el diagnóstico. - Aplicaciones terapéuticas. teleterapia y braquiterapia, entre otras - Aplicaciones diagnósticas. Radiología convencional, densitometría, gammagrafía, PET, SPECT y TC entre otras. -Aplicación de las radiaciones no ionizantes y las ondas materiales en radioterapia e imagen para el diagnóstico. -Unidades y magnitudes de uso en radioterapia e imagen para el diagnóstico.	i) Se han reconocido los diferentes tipos de energías utilizadas en imagen para el diagnóstico y radioterapia. j) Se han clasificado los distintos tipos de materiales de acuerdo con su comportamiento ante un campo magnético. k) Se han identificado las características de las radiaciones ionizantes de origen nuclear y no nuclear. l) Se han establecido diferencias entre radiación ionizante electromagnética y radiación de partículas. m) Se ha justificado el uso de imagen tecnológico y terapéutico de las radiaciones ionizantes. n) Se han relacionado las características de las radiaciones no ionizantes con la obtención de imágenes diagnósticas. o) Se ha relacionado el uso de ondas materiales con la obtención de imágenes diagnósticas. p) Se han definido las unidades y magnitudes utilizadas en radioterapia e imagen para el diagnóstico.		- Clase teórica multimedia a través de video conferencia y/o tareas a través de Moodle	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

UD 2	EQUIPOS DE RADIOLOGÍA CONVENCIONAL		20h online	
RA2	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación	Actividades	Instrumentos Evaluación
	-Radiación X. Mecanismos de producción de los rayos X. Espectro de emisión de rayos X. -Características técnicas del haz de radiación. Kilovoltaje. Miliamperaje y tiempo de exposición. Potencia del tubo y curvas de carga. Densidad y contraste. Técnicas de alto y bajo Kilovoltaje. Otras características. -Interacciones de los rayos X con la materia. Absorción de los rayos X. Efecto fotoeléctrico, dispersión Compton y formación de pares. Atenuación de los rayos X. Curvas de atenuación y CHR. -Componentes y funcionamiento del tubo de rayos X. Ánodo, cátodo, coraza, entre otros. Generador. Elementos de sujeción y movimiento del tubo. Angulación y centrado del haz. -Radiación dispersa. Rejillas antidifusoras. -Dispositivos restrictores del haz de radiación. Filtración del haz. Colimadores. Otros dispositivos restrictores. -Mesas y dispositivos murales. Diseños, componentes y aplicaciones. -Receptores de imagen. Sistemas convencionales y digitales. -Consola de mandos. Componentes básicos. Parámetros técnicos. Control automático de la exposición en radiografía y control automático de intensidad en escopia.	j) Se han identificado los componentes de los equipos de radiología convencional. k) Se ha definido la estructura y el funcionamiento del tubo de rayos X. l) Se han relacionado las propiedades de la radiación producida con las características del tubo de rayos X. m) Se han interpretado los datos de curvas de emisión de rayos X y relacionado estos con las propiedades físicas de la radiación generada. n) Se han relacionado los parámetros técnicos con las características de la radiación X producida. o) Se ha identificado la influencia de los parámetros técnicos de los equipos utilizados en la calidad de la imagen obtenida. p) Se han identificado las densidades radiográficas en imágenes diagnósticas. q) Se han descrito las diferentes interacciones con la materia y la atenuación que sufre la radiación X. r) Se ha determinado el tipo de equipo y los dispositivos accesorios que se deben utilizar en función del tipo de exploración.	- Clase teórica multimedia a través de video conferencia y/o tareas a través de Moodle	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

-Equipamiento radiológico. Fluoroscopia.
Equipos telemandados, angiógrafos, arcos
quirúrgicos, entre otros.

Equipos de radiología general, portátiles,
mamógrafos, dentales, ortopantomógrafos,
densitómetros óseos, entre otros.

-Uso eficiente de los recursos.

UD 3	PROCESADO Y TRATAMIENTO DE LA IMAGEN RADIOLÓGICA		Nº de horas	20h online	
RA3	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación		Actividades	Instrumentos Evaluación
	-Estructura y tipos de películas. Base y emulsión. Formación de la imagen latente. Características de los diferentes tipos de películas. Contraste. Densidad fotográfica. Sensibilidad. Absorción del espectro de luz y curvas características. Revelado manual y procesadoras automáticas. - Chasis radiográficos. - Pantallas de refuerzo. Estructura, propiedades y tipos. Combinación película- pantalla. - Identificación y marcado de la imagen. - Registro de la imagen en radiografía digital. Sistemas digitales de registro. Tipos de detectores. Radiografía digital directa e indirecta. Comparación entre sistemas analógicos y digitales. - Registro de la imagen en radioscopia. - Sistemas de fluoroscopia convencional. Intensificador de imagen. Cadena de televisión. Características de la imagen. - Sistemas de fluoroscopia digital. Digitalización de la señal de vídeo. Cámaras CCD de silicio. Digitalización directa. Sustracción digital. Entre otros. - Factores que condicionan la calidad de la imagen radiográfica y fluoroscópica. Influencia de los parámetros técnicos Kv y mA/s en las características de la imagen. -Densidad radiográfica de la imagen. Contraste. Ruido. Nitidez. - Resolución. -Geometría de la imagen. Artefactos radiográficos.	a) Se ha descrito la estructura de las emulsiones fotosensibles y el proceso de captura de imagen en la película radiográfica. b) Se ha seleccionado el tipo de película en función del tipo de imagen requerida. c) Se han identificado los elementos accesorios de la película radiográfica. d) Se han revelado películas radiográficas. e) Se ha descrito el procedimiento de captura de imagen en formato digital directo o indirecto. f) Se ha procesado la imagen primaria digital para obtener una imagen final de calidad. g) Se ha definido el procedimiento que hay que utilizar para llevar a cabo el registro de imagen en radioscopia. h) Se ha marcado e identificado la imagen mediante los instrumentos y el equipo adecuado a cada modalidad de captura. i) Se han identificado los factores técnicos que diferencian las imágenes radiográficas. j) Se han identificado artefactos en las imágenes radiográficas.		- Clase teórica multimedia a través de video conferencia y/o tareas a través de Moodle	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

UD 4	EQUIPOS DE TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA		Nº de horas	20h online	
RA4	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación		Actividades	Instrumentos Evaluación
	- Evolución de las técnicas tomográficas. Generaciones de equipos de TC. - Componentes de un equipo de TC. ☐ Sistema tubo-detectores. Gantry. - Tipos de detectores. Colimación. ☐ Camilla. ☐ Ordenador y consola de control. - TC convencional y espiral. - TC multicorte. - TC de haz electrónico (EBT). - Seguridad en las exploraciones de TC. ☐ Consideraciones básicas y medidas generales de seguridad. ☐ Riesgos relacionados con los rayos X.	a) Se ha descrito la evolución de la imagen tomográfica y de los equipos de TC. b) Se ha identificado la estructura de las salas de exploración y los componentes de los equipos de TC. c) Se han diferenciado las características técnicas de una TC convencional y una TC espiral. d) Se han definido las características de los equipos de TC multicorte y de tomografía de haz electrónico. e) Se han identificado las normas de seguridad básicas asociadas a las pruebas de TC		- Clase teórica multimedia a través de video conferencia y/o tareas a través de Moodle	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

UD 5	IMÁGENES EN EQUIPOS DE TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA	Nº de horas	20h online	
RA4	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación	Actividades	Instrumentos Evaluación
	- Representación de la imagen en TC. ☐ Características de la imagen. Pixel, voxel y matriz. ☐ Densidad y escala de grises. Unidades Hounsfield. ☐ Ventana. Concepto, anchura y nivel de la ventana. -Calidad de la imagen: resolución espacial, temporal, de contraste, ruido, linealidad y uniformidad espacial. -Reconstrucción de imágenes en 2D y 3D. -Artefactos en TC. Clasificación. ☐ Artefactos de origen físico. ☐ Artefactos de origen técnico. ☐ Artefactos por movimiento. ☐ Otros artefactos. -Usos diagnósticos y terapéuticos de la TC.	a) Se han identificado los parámetros de la imagen de TC mediante el uso del software específico. b) Se han aplicado normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad. c) Se han realizado reconstrucciones de imágenes en 2D y 3D. d) Se han identificado los tipos de artefactos que afectan a las imágenes de TC.	- Clase teórica multimedia a través de video conferencia y/o tareas a través de Moodle	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

UD 6	EQUIPOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA		Nº de horas	20h online	
RA5	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación		Actividades	Instrumentos Evaluación
	. La sala de exploración de RM. ☐ Características de la sala de exploración. ☐ Condiciones de la sala y de los elementos de trabajo. ☐ Ergonomía. -Imanes. Tipos y clasificación. Ventajas e inconvenientes. 6.3-Equipos de resonancia abiertos y cerrados. -Consola de mandos y planificación de la exploración. Elementos básicos y complementarios. -Emisores-receptores de RM. Características y aplicaciones. - Tipos de bobinas. De gradiente, de cuerpo, móviles, múltiples phased array, entre otras. -Seguridad en las exploraciones de RM. ☐ Consideraciones básicas y medidas generales de seguridad. ☐ Riesgos relacionados con el campo magnético y las radiofrecuencias. ☐ Riesgos sobre el paciente y personal ajeno. ☐ Contraindicaciones y advertencias.	a) Se ha descrito la estructura de las salas de exploración y los componentes de los diferentes equipos de resonancia magnética. b) Se han seleccionado los materiales y accesorios necesarios para las exploraciones mediante RM. c) Se han definido las normas de seguridad en el uso de equipos de resonancia magnética.		- Clase teórica multimedia a través de video conferencia y/o tareas a través de Moodle	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

UD 7	OBTENCIÓN DE LA IMAGEN EN RESONANCIA MAGNÉTICA		Nº de horas	20h online	
RA5	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación		Actividades	Instrumentos Evaluación
	-Comportamiento del spin nuclear en un campo magnético. Vector de magnetización, frecuencia de precesión y ecuación de Larmor. -Generación de la señal de resonancia. ☐ Efecto del pulso de radiofrecuencia. ☐ Relajación longitudinal T1. ☐ Relajación transversal T2. ☐ Densidad protónica. -Tiempos de repetición, de eco, de adquisición y de inversión. Pulsos y formación de secuencias. Tipos de secuencias. - Captura de la señal. Transformada de Fourier. Espacio k. Matriz de datos. - Reconstrucción en 2D y 3D. - Artefactos en RM. Clasificación. ☐ Artefactos de superposición. ☐ Artefactos de truncación. ☐ Artefactos por alteración del campo magnético. ☐ Artefactos de desplazamiento químico. Artefactos por cancelación de la señal entre el agua y la grasa. ☐ Artefactos por movimiento. -Usos diagnósticos y terapéuticos de RM. - Técnicas emergentes en resonancia magnética. RM funcional, intervencionista, espectroscopia y simulación, entre otras. - Uso eficiente de los recursos.	a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la captura de imágenes mediante resonancia magnética. b) Se han reconocido los parámetros de captura de la señal en función de las secuencias utilizadas. c) Se han identificado imágenes de resonancia magnética obtenidas mediante diferentes secuencias. d) Se han reconocido los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante resonancia magnética. e) Se ha simulado una exploración mediante RM, utilizando secuencias específicas. f) Se han aplicado las normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad. g) Se han identificado usos de la resonancia magnética en nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas.		- Clase teórica multimedia a través de video conferencia y/o tareas a través de Moodle	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

UD 8	EQUIPOS E IMÁGENES DE ULTRASONIDOS		Nº de horas	20h online	
RA6	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación		Actividades	Instrumentos Evaluación
	-Ondas mecánicas. Características. Rangos sonoros. -Producción y recepción de ultrasonidos. Efecto piezoeléctrico. -Interacciones de los ultrasonidos con el medio. Propagación de US 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. Otros. -Consola o mesa de control. -Dispositivos de salida. Monitores e impresoras. -Usos diagnósticos y terapéuticos de las imágenes de US. -Imagen digitalizada estática y en movimiento. US 2D, 3D y 4D. Efecto doppler y tipos. -Artefactos en ultrasonografía. -Uso eficiente de los recursos.	a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la formación de imágenes mediante el uso de ultrasonidos. b) Se han definido las propiedades de la propagación de ondas sonoras en diferentes medios. c) Se han identificado los componentes de los diferentes equipos de ultrasonografía. d) Se ha seleccionado el equipo y los accesorios, de acuerdo con el tipo de exploración requerida. e) Se han identificado las normas de seguridad en el uso de equipos de ultrasonografía. f) Se han diferenciado las imágenes de las diferentes modalidades de ultrasonografía. g) Se han manipulado imágenes de ultrasonografía aplicando técnicas de postprocesado obteniendo un producto de calidad. h) Se han identificado artefactos en imágenes de US.		- Clase teórica multimedia a través de video conferencia y/o tareas a través de Moodle	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle

UD 9	GESTIÓN DE LA IMAGEN DIAGNÓSTICA		Nº de horas	20h online	
RA7	Contenidos propuestos	Criterios de evaluación	Actividades	Instrumentos Evaluación	
	-Redes de comunicación y bases de datos. LAN y WAN en los usos médicos. Estándares de comunicación y de bases de datos sanitarias. -Telemedicina. Telediagnos y teleconsulta. Aplicaciones emergentes en telemedicina. -Estandarización de la gestión y planificación de los servicios. -Estandarización de la imagen médica. DICOM y principales características del estándar. -HIS, gestión y planificación de la actividad hospitalaria. Registro, almacenamiento y transmisión de la información entre otros. -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. -Integración HIS-RIS-PACS. -Software de gestión HIS y RIS. -Software de manejo de la imagen médica. -Requerimientos de la protección de datos.	a) Se han identificado los condicionantes tecnológicos de los sistemas de comunicación locales y remotos. b)Se ha definido el concepto de estándar de manejo e intercambio electrónico de información en sistemas de salud y se han relacionado los principales estándares de gestión de la salud con los criterios internacionales. c) Se ha descrito la información aportada por los servicios del estándar DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine). d)Se ha enumerado la información proporcionada por los sistemas HIS (Sistema de Información Hospitalaria) y RIS (Sistema de Información Radiológica) y sus diferencias. e)Se han enumerado las especificaciones básicas de los PACS, relacionándolos con las diferentes modalidades de adquisición. f)Se han relacionado los estándares HL7 (Health Level Seven) y DICOM con los sistemas HIS, RIS y PACS (Picture Archiving and Communication System). g)Se han identificado los datos de los estudios o tratamientos a través del sistema de gestión, con seguridad y siguiendo los protocolos establecidos. h)Se han almacenado, recuperado y procesado estudios e informes. i)Se han reconocido, en los procedimientos de gestión de estudios y tratamientos, las normas de confidencialidad requerida.	- Clase teórica multimedia a través de video conferencia y/o tareas a través de Moodle	- Prueba objetiva de conocimientos - Actividades Moodle	

