

Plan 478 GRADO EN MEDICINA

Asignatura 46274 RADIOLOGÍA Y MEDICINA FÍSICA GENERAL

Grupo 1

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

OBLIGATORIA

Créditos ECTS

4,5

Competencias que contribuye a desarrollar

COMPETENCIAS GENERALES:

A. VALORES PROFESIONALES, ACTITUDES Y COMPORTAMIENTOS ÉTICOS:

C01.Reconocer los elementos esenciales de la profesión médica, incluyendo los principios éticos, las responsabilidades legales y el ejercicio profesional centrado en el paciente.

C02.Comprender la importancia de tales principios para el beneficio del paciente, de la sociedad y la profesión, con especial atención al secreto profesional.

C03.Saber aplicar el principio de la justicia social a la práctica profesional y comprender las implicaciones éticas de la salud en un contexto mundial en transformación.

C04.Desarrollar la práctica profesional con respeto a la autonomía del paciente, a sus creencias y cultura.

C05.Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar su competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje de manera autónoma de nuevos conocimientos y técnicas y a la motivación por la calidad.

C06.Desarrollar la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades de trabajo en equipo.

B. FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS DE LA MEDICINA:

C09.Comprender y reconocer los efectos, mecanismos y manifestaciones de la enfermedad sobre la estructura y función del cuerpo humano.

C10.Comprender y reconocer los agentes causales y factores de riesgo que determinan los estados de salud y el desarrollo de la enfermedad.

C12.Comprender los fundamentos de acción, indicaciones y eficacia de las intervenciones terapéuticas, basándose en la evidencia científica disponible.

D. HABILIDADES DE COMUNICACIÓN:

C23.Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita, con los pacientes, los familiares, los medios de comunicación y otros profesionales.

C24.Establecer una buena comunicación interpersonal que capacite para dirigirse con eficiencia y empatía a los pacientes, a los familiares, medios de comunicación y otros profesionales.

F. MANEJO DE LA INFORMACION:

C31.Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.

C32.Saber utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades clínicas, terapéuticas, preventivas y de investigación.

C33.Mantener y utilizar los registros con información del paciente para su posterior análisis, preservando la confidencialidad de los datos.

G. ANALISIS CRITICO E INVESTIGACION:

C34.Tener, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.

C35.Comprender la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio, la prevención y el manejo de las enfermedades.

C36.Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.

C37.Adquirir la formación básica para la actividad investigadora.

Competencias Específicas recogidas en Orden ECI/332/2008:

CMIV1. Valorar la relación riesgo-beneficio de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

CMIV2. Conocer las indicaciones de las pruebas de imagen.

CMIV3. Conocer los fundamentos de la interacción de las radiaciones con el organismo humano.

CMIV4. Semiología radiológica básica de los diferentes aparatos y sistemas.

CMIV5. Conocer otras técnicas de obtención de imagen diagnóstica.

CMIV6. Valorar las indicaciones y contraindicaciones de los estudios radiológicos.

CMIV7. Tener la capacidad de aplicar los criterios de protección radiológica en los procedimientos diagnósticos y terapéuticos con radiaciones ionizantes.

CMIV8. Conocer las indicaciones principales de las técnicas electrofisiológicas (ECG, EEG, EMG, y otras).

CMIV9. Conocer los principios e indicaciones de la radioterapia.

CMIV10. Saber interpretar mediante lectura sistemática una imagen radiológica.

CMIII15. Conocer los fundamentos de la rehabilitación, de la promoción de la autonomía personal, de la adaptación funcional del/al entorno y de otros procedimientos físicos en la morbilidad, para la mejoría de la calidad de vida.

Competencias Específicas desarrolladas por UVA:

FM1. Conocer los fundamentos físicos de la Radiología y Medicina Física.

FM2. Enumerar y ser capaz de cuantificar los agentes físicos usados en Radiología y Medicina Física.

FM3. Conocer el fundamento físico de las técnicas de obtención de imagen diagnóstica.

FM4. Conocer las bases físicas del empleo terapéutico de los agentes físicos, especialmente de las radiaciones ionizantes.

FM5. Valorar los factores que influyen en la dosis que suministran los agentes físicos usados en Radiología y Medicina Física a las personas y ser capaz de explicar el riesgo posible.

RG1. Conocer las ciencias básicas de la Radiología y Medicina Física y las técnicas generales de diagnóstico y tratamiento por agentes físicos, especialmente los radiológicos.

RG2. Conocer las técnicas de obtención de imagen diagnóstica.

RG3. Describir los procedimientos de exploración por imagen de los diferentes aparatos y sistemas.

RG4. Reconocer la semiología radiológica básica de los procedimientos de exploración de los diferentes aparatos y sistemas.

RG5. Saber interpretar mediante lectura sistemática una imagen radiológica y reconocer la normalidad.

RG6. Conocer los procedimientos físicos y su modo de aplicación a la Rehabilitación y Medicina Física.

## Objetivos/Resultados de aprendizaje

Saber:

GENERAL: 1. Definir la Radiología y Medicina Física. 2. Clasificar la Radiología según las diferentes radiaciones ionizantes empleadas y según las ramas académicas y las especialidades médicas.

MEDICINA FÍSICA: 1. Definir la Medicina Física diferenciada de la Radiología. 2. Clasificar los agentes físicos utilizados en Medicina Física. 3. Describir cada uno de los anteriores agentes físicos, así como sus aplicaciones generales en Medicina. 4. Enumerar las modalidades de aplicación de la Medicina Física. 5. Describir las especialidades de la Medicina Física.

RADIOBIOLOGÍA: 1. Conocer el mecanismo de acción de las radiaciones ionizantes, sus efectos biológicos y los factores que modifican la respuesta del huésped. 2. Definir la radiosensibilidad biológica y reconocer sus consecuencias. 3. Citar, en cada órgano aparato o sistema, la respuesta biológica a su irradiación teniendo en cuenta las variaciones en la administración del tratamiento. 4. Reconocer los cuadros clínicos radioinducidos y orientar su diagnóstico y tratamiento.

RADIODIAGNÓSTICO: 1. Reconocer la importancia de la Radiología en la medicina actual siendo imprescindible en el diagnóstico y/o tratamiento de la mayor parte de las enfermedades. 2. Describir los aspectos fundamentales de la realización las exploraciones radiológicas básicas. 3. Explicar el mecanismo de formación de la imagen en las distintas exploraciones radiológicas. 4. Enumerar las exploraciones radiológicas empleadas en el estudio de cada órgano y sistema y conocer cuál de ellas ofrece más información para un órgano determinado. 5. Conocer la preparación del paciente, previo a la realización de cada una de las exploraciones radiológicas. 6. Enumerar las contraindicaciones y riesgos de las diferentes exploraciones radiológicas. 7. Reconocer y nombrar adecuadamente las exploraciones radiológicas empleadas en la práctica clínica diaria. MEDICINA NUCLEAR: 1. Reconocer la importancia de la Medicina Nuclear en la medicina actual siendo imprescindible en el diagnóstico y/o tratamiento de una gran parte de las enfermedades. 2. Definir el concepto de radiotrazador y conocer los parámetros que caracterizan su comportamiento biológico. 3. Enumerar las vías de administración y los mecanismos de fijación de los radiotrazadores. 4. Describir los aspectos fundamentales de la realización las exploraciones de Medicina Nuclear. 5. Explicar el mecanismo de formación de la imagen en las exploraciones de Medicina Nuclear. 6. Enumerar las exploraciones empleadas en el estudio de cada órgano y sistema y conocer cuál de ellas ofrece más información para un órgano determinado. 7. Definir el concepto de fuente no encapsulada y conocer los radionúclidos más utilizados con fines terapéuticos. 8. Enumerar las indicaciones terapéuticas más habituales de las fuentes no encapsuladas.

RADIOTERAPIA: 1. Clasificar los sistemas equipos y máquinas de tratamiento radiológico, identificarlos y de explicar su fundamento. 2. Definir el nivel asistencial en que se ubican dichos equipos para ser capaz de remitir un enfermo subsidiario al nivel pertinente. 3. Formular las modalidades y técnicas generales de irradiación de los distintos órganos, aparatos o sistemas, sus ventajas e inconvenientes. 4. Enumerar las posibilidades de combinación de la radioterapia con los otros tratamientos quirúrgicos, farmacológicos y otros. 5. Formular las posibles reacciones y

secuelas consecutivas a la radioterapia de cada órgano o sistema 6. Citar los niveles medios de dosis absorbida necesarios para el tratamiento de los principales procesos. 7. Definir los términos que forman el vocabulario radioterápico fundamental.

**PROTECCIÓN RADIOLÓGICA:** 1. Enumerar las dosis de radiaciones ionizantes recibidas por la población y la contribución de la Radiología. 2. Describir el riesgo-beneficio del uso de las radiaciones ionizantes. 3. Describir los principios de la protección radiológica y los sistemas de protección frente a irradiación externa y frente a contaminación radiactiva. 4. Clasificar las instalaciones radiactivas. 5. Enumerar la diferente señalización radiactiva en instalaciones y transporte.

Saber hacer:

- Identificar a la vista una exploración normal, colocar correctamente la imagen para su examen, identificar las distintas proyecciones o fases de la misma y distinguir si la técnica empleada ha sido correcta o no.
- Identificar visualmente las instalaciones y equipos especiales de radiología diagnóstica y terapéutica.
- Adoptar medidas físicas para autoprotegerse de las radiaciones ionizantes.
- Actuar del modo más seguro posible para protegerse a sí mismo y a las personas expuestas frente a radiaciones ionizantes

## Contenidos

Clases teóricas

### INTRODUCCIÓN

1.- Presentación de la asignatura y su organización. Concepto de Radiología y Medicina Física; clasificación de los agentes físicos; ramas y especialidades.

### RADIODIAGNÓSTICO

2.- Técnicas de imagen en Radiodiagnóstico 1: Imagen por rayos X. Rayos X: Conceptos, producción y sistemas de detección. Técnicas radiológicas: Radiología simple, tomografía y radioscopia. Radiología digital. Imagen por tomografía computarizada: Principios técnicos.

3.- Técnicas de imagen en Radiodiagnóstico 2: Ecografía: Concepto. Principios físicos. Equipos ecográficos. Interpretación de la imagen ecográfica. Ecografía doppler. Efectos biológicos. Nuevos avances.

4.- Técnicas de imagen en Radiodiagnóstico 3. Resonancia magnética: Conceptos básicos. Formación de imagen. Efectos biológicos. Últimos avances en imagen por resonancia magnética.

5.- Neurorradiología: Técnicas de imagen, anatomía radiológica y semiología general.

6.- Radiodiagnóstico del sistema musculoesquelético 1: Técnicas de imagen, anatomía radiológica y semiología general.

7.- Radiodiagnóstico del sistema musculoesquelético 2: Historia. Interpretación de la imagen en el sistema musculoesquelético. Casos clínico-radiológicos.

8.- Radiodiagnóstico del tórax 1: Técnicas de imagen. Anatomía Radiológica. Semiología general.

9.- Radiodiagnóstico del tórax 2: Patrones radiológicos. El pulmón y la pleura.

10.- Radiodiagnóstico del abdomen 1: Técnicas de imagen, anatomía radiológica, semiología general e indicaciones del aparato digestivo.

11.- Radiodiagnóstico del abdomen 2: Técnicas de imagen, anatomía radiológica, semiología general e indicaciones del aparato urinario y del aparato ginecológico.

12.- Radiodiagnóstico vascular e Intervencionista: Introducción. Técnicas de imagen, semiología general e indicaciones en el estudio de la patología vascular. Procedimientos percutáneos con control de imagen. Aspectos técnicos y procedimientos guiados por imagen más habituales.

13.- Radiodiagnóstico cardiaco: Técnicas de imagen. Anatomía radiológica. Semiología general.

### MEDICINA NUCLEAR

14.- Bases de la Medicina Nuclear: Concepto y características de los radiotrazadores más habituales en Medicina Nuclear. Instrumentación básica. Tipos de exploraciones. Estudios gammagráficos estáticos y dinámicos. Exploraciones tomográficas.

15.- Estudio MN sistema musculoesquelético; la gammagrafía ósea. Estudio MN del AU; renograma, gammagrafía renal; cistografía isotópica. Estudio MN del aparato digestivo; gammagrafía de glándulas salivares. Estudio MN del aparato respiratorio; gammagrafía de ventilación perfusión pulmonar. Diagnóstico del TEP.

16.- Estudio MN del sistema endocrino. Gammagrafía tiroidea. Gammagrafía de paratiroides. Gammagrafía de la glándula suprarrenal. Gammagrafía con análogos de somatostatina. Radioterapia metabólica. Concepto, indicaciones.

17.- Estudio MN del Sistema Nervioso Central. SPECT cerebral de perfusión. SPECT con radiotrazadores de receptores dopaminérgicos. Estudio del sistema cardiovascular. Ventriculografía. Gammagrafía y tomografía miocárdica. Linfogammagrafía. Estudios para la detección de hemorragias e infecciones. Trazadores de la infección. Estudios con hematíes y leucocitos marcados.

### RADIOBIOLOGÍA

18.- Introducción a la Radiobiología. Definición. Mecanismo de acción biológica de las R.I. Radiobiología celular. Modelos de supervivencia celular tras irradiación

19.- Radiosensibilidad: definición y características. Factores modificadores de la respuesta biológica; factores físicos, químicos y biológicos. Clasificación de los efectos radiobiológicos.

20.- Cuadros clínicos radioinducidos locales. Clasificación. Cuadros clínicos locales: radiobiología general y especial de los diferentes órganos y sistemas.

21.- Cuadros clínicos radioinducidos sistémicos. Efectos en el embrión y feto, enfermedad por radiación y síndromes de irradiación agudo, crónico y diferido.

#### RADIOTERAPIA

22.- Principios de Radioterapia. Definición y objetivos. Bases biológicas. Fraccionamiento. Ámbito de la Radioterapia. Indicaciones y resultados generales. Clasificación según la intención terapéutica. Tipos de radioterapia radical y paliativa.

23.- Clasificación según modalidades de radioterapia: radioterapia externa y braquiterapia. Radioterapia externa: técnicas y equipos. Braquiterapia: fuentes y tipos de aplicaciones.

#### PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

24.- El riesgo radiológico y protección del mismo. Concepto, objetivos y principios de la Protección Radiológica. Protección frente a irradiación y contaminación. Instalaciones radiactivas. Señalización del riesgo radiológico. Consideraciones sobre la irradiación médica a la población.

#### MEDICINA FÍSICA

25.- Medicina Física: agentes físicos utilizados y principales técnicas diagnósticas y terapéuticas.

#### Seminarios

S 1: Criterios de calidad de la imagen radiológica. El informe radiológico.

S 2: Contrastes radiológicos y vías de administración.

S 3: ABC de las articulaciones.

S 4: ¿Cómo se lee una radiografía de tórax?

S 5: Diagnóstico por Imagen de la mama

S 6: ¿Cómo se lee una radiografía simple de abdomen?

S 7.- Identificación de imágenes en exploraciones nucleares.

S 8.- Radioterapia metabólica en Medicina Nuclear.

S 9.- Radiaciones ionizantes, tipos. Interacción con el medio biológico. Magnitudes y unidades.

S 10.- Bases físicas de la radioterapia.

S 11.- Los aceleradores de partículas en radioterapia externa.

S 12.- Técnicas en radioterapia externa.

S 13.- Proceso de planificación en radioterapia externa. Técnicas en braquiterapia.

S 14.- Protección radiológica aplicada.

S 15.- Resolución de cuestiones de radiodiagnóstico.

S 16.- Resolución de cuestiones de medicina nuclear.

S 17.- Resolución de cuestiones de generales y de radiobiología.

S 18.- Resolución de cuestiones de radioterapia, protección radiológica y medicina física.

#### Prácticas en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid (HCUV)

1. Visita a instalaciones de Oncología Radioterápica. 1 hora.

2. Asistencia a implante de braquiterapia. 2 horas.

## Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Las clases teóricas consistirán en la exposición de los aspectos más relevantes de los temas del programa utilizando el material audiovisual de apoyo necesario. Los seminarios consistirán en el estudio de casos o en el desarrollo de contenidos de carácter eminentemente práctico o explicativo de las clases teóricas. Las prácticas de laboratorio se realizarán en los servicios radiológicos hospitalarios. En todo momento los alumnos pueden plantear preguntas relacionadas con la actividad docente en curso.

Los alumnos dispondrán de documentación complementaria en el campus virtual de la asignatura, donde, además, podrán intervenir en las líneas de foros abiertos por el profesor.

Finalmente pueden acceder al profesor mediante las correspondientes tutorías.

## Criterios y sistemas de evaluación

El examen final ordinario constará de dos partes:

1. Test objetivo tres respuestas por pregunta y penalización de 0,33 por respuestas incorrectas, sobre todos los contenidos teóricos y prácticos, incluidas imágenes, de la asignatura. El peso del test será de 6/10 puntos en la nota final.

2. Examen escrito sobre preguntas de diversa extensión de todo el programa. El peso del examen escrito será de 4/10 puntos en la nota final.

El examen final extraordinario consistirá en preguntas escritas de diversa extensión de todo el programa.

En ambos exámenes las calificaciones serán las estándares en la UVa, con aprobado a partir de 5 puntos. Las MH se asignarán a los sobresalientes más altos, con nota mínima establecida por el profesor.

## Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

- Aulas con medios audiovisuales y megafonía.
- Instalaciones de radiología del Hospital Clínico Universitario de Valladolid.
- Instalaciones del área de Radiología de la facultad de Medicina.
- Profesores clínicos disponibles
- BIBLIOGRAFÍA

No existen obras que integren las diferentes disciplinas académicas de la Radiología y Medicina Física. Existe un extenso catálogo de obras específicas, desde manuales a tratados, por lo que solo se proporcionan algunas referencias bibliográficas orientativas, en modo alguno prioritarias, prevaleciendo a efectos de calificación las explicaciones de las clases teóricas y prácticas. On line existe gran cantidad de información que puede ser valiosa pero que debe ser consultada críticamente, valorando la fiabilidad y autoridad de las fuentes. Los alumnos dispondrán además de algunos archivos con esquemas, documentación complementaria y accesos en el campus virtual UVA de la asignatura, proporcionados por el profesor.

### RADIOLOGÍA GENERAL, MEDICINA FÍSICA, RADIOBIOLOGÍA, RADIOTERAPIA

- Radiología para estudiantes. Facultad de Medicina-Universidad de Zaragoza. School of Medicine. Lousiana State University. Editorial Aqua. Zaragoza 2004.
- Gil Gayarre et al. Manual de Radiología Clínica.. 2ª ed. Harcourt. Madrid, 2002.
- Garrison SJ. Manual de Medicina Física y Rehabilitación, McGraw-Hill-Interamericana, 2ª Ed. 2005.
- Martínez Morillo M, Pastor Vega JM, Sendra Portero F. Manual de Medicina Física. Harcourt-Brace, 1998.
- VV.AA. Radiobiología para profesionales sanitarios: respuesta orgánica por aparatos y global. Ed. MAD, 2010.
- Tubiana M et al. Radiobiología. Radioterapia y Radioprotección. Bases Fundamentales. Axón 2012.
- Informa XXXV. Relación riesgo-beneficio del empleo de las radiaciones en oncología. Fundación Científica de la AECC, Madrid 2001.
- SERAM (Sociedad Española de Radiología Médica), archivos accesibles ([http://seram.es/index.php?option=com\\_weblinks&view=categories&Itemid=147](http://seram.es/index.php?option=com_weblinks&view=categories&Itemid=147))
- Herring W. Radiología Básica. Aspectos fundamentales. Elsevier España SL, 2ª Ed. 2012.
- Del Cura Rodríguez JL, Pedraza Gutiérrez S, Gayete Cara A. Radiología Esencial- 2 vol. – Ed. Médica Panamericana, 2010.
- Diagnóstico por imagen. Compendio de radiología clínica.. Pedrosa, César S Interamericana-McGraw-Hill, 2015. Accesible en <https://es.slideshare.net/annroble/pedrosa-diagnostico-por-imagen-compendio>
- Bases anatómicas del diagnóstico por imagen (2ª edición). Fleckenstein, P y Trantum-Jensen, J. Harcourt. Madrid, 2004.
- Anatomía Radiológica (2ª edición). Moller, TB. : Marban. Madrid, 2004.
- Parámetros normales en radiología. Moller, TB. Marban. Madrid, 2005.
- Squire LF, Novelline RA. Fundamentos de Radiología. Mc Graw Hill/Interamericana de España 2006.
- Goodman LR. Felson. Principios de radiología torácica. Mc Graw Hill/Interamericana de España 2009.

### MEDICINA NUCLEAR

- Carrio I, Gonzalez P. Medicina nuclear. Aplicaciones clínicas. Masson 2003.
- Soriano A, Martín-Comín J, García Vicente AM. Medicina Nuclear en la práctica clínica. Aula Médica. 2012.

## Calendario y horario

CALENDARIO: A partir del 5 de febrero de 2018, segundo cuatrimestre, según calendario académico de la UVA..  
HORARIO: Horario de mañana de las actividades docentes, según la ordenación de tiempos y espacios dispuestos por la jefatura de Estudios de la Facultad de Medicina en la que las clases de la asignatura se impartirán a las 11.30 y 12.30, en aulas 5 y 3, a los dos grupos cada día:

Grupo 1, Aula 5: 11.30 L - 12.30 M - 11.30 X - 12.30 J.

Grupo 2, Aula 3: 12.30 L - 11.30 M - 12.30 X - 11.30 J.

EXAMEN ORDINARIO: Lunes 11.6.18 a las 10 h en aulas 20-21-22-23. Duración estimada: 2 horas.

EXAMEN EXTRAORDINARIO: Miércoles 20.6.18 a las 10 h en aula 1. Duración estimada: 1 hora.

## Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

### ACTIVIDADES PRESENCIALES

#### HORAS

### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

#### HORAS

Clases teóricas

25

Estudio de contenidos teóricos (x2)

50

Seminarios

---

18  
Estudio de contenidos prácticos (x0,5)  
9  
Laboratorio  
3  
Estudio preparatorio  
1  
Evaluación  
2  
Estudio final  
4,5  
Total presencial  
48  
Total no presencial  
64,5

#### PLAN DE TRABAJO

Las actividades docentes, grupos, horarios, aulas, serán las programadas por la Jefatura de Estudios de la Facultad de Medicina, que anualmente publica la organización del curso, previamente consensuada, accesible a los alumnos y profesores.

Los profesores tendrán asignados las lecciones teóricas y prácticas acordes con su especialización, con su cronología correspondiente. En el campus virtual de la asignatura se publicará el Programa actual, que también contendrá los datos organizativos y cronología personalizada de los profesores.

---

**Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)**

Francisco López-Lara Martín  
Profesor Titular de Radiología y Medicina Física  
Jefe de servicio de Oncología Radioterápica del Hospital Clínico Universitario de Valladolid  
Coordinador de las asignaturas del área de Radiología y Medicina Física

---

**Idioma en que se imparte**

Español