

Física Hospitalaria

Código: 106071
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500097 Física	OT	4	2

Contacto

Nombre: Immaculada Martínez Rovira

Correo electrónico: immaculada.martinez@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Carlos Domingo Miralles

Immaculada Martínez Rovira

Prerequisitos

Es muy conveniente haber cursado previamente la asignatura de Física de las Radiaciones para conocer las bases físicas de la interacción de la radiación con la materia y los principios de funcionamiento de los detectores de radiación.

Objetivos y contextualización

La física médica se ocupa de proporcionar la base científica para la utilización de las tecnologías de diagnóstico y terapia (radiología convencional, computerizada y digital, resonancia magnética, tomografía, radioterapia, aceleradores de partículas, etc.), de establecer criterios para la utilización correcta de los agentes físicos que se utilizan (radiaciones ionizantes, microondas, láser, etc.), de marcar criterios para la protección radiológica de los trabajadores y de los pacientes, de participar en el diseño de instrumentación auxiliar y de establecer normas para la medida de muchas variables biológicas. Los físicos realizan en los hospitales tareas concretas de tipo asistencial como son la planificación de tratamientos con radiaciones ionizantes, el control de los equipos de radiología, el diseño y control de las instalaciones radiológicas, o el control del personal y de las zonas expuestas a radiaciones.

La figura del físico que trabaja en hospitales realizando este tipo de tareas está legislada desde que se creó el programa de acceso a Físico interno residente. Mediante este programa el físico desarrolla un periodo formativo de 3 años en un hospital, a través del cual se obtiene la especialidad de Radiofísica Hospitalaria que faculta para el desarrollo profesional de las tareas antes mencionadas.

Así, el objetivo principal de la asignatura es proporcionar los conocimientos de la física aplicada a la medicina, además de capacitar a los estudiantes para la salida profesional de Radiofísica Hospitalaria. Estos objetivos se concretan en:

- Estudiar los conceptos de metrología y dosimetría de las radiaciones ionizantes

- Conocer los principios físicos del diagnóstico por la imagen
- Estudiar los principios físicos y las aplicaciones prácticas de la medicina nuclear
- Conocer los principios físicos en que se basa la terapia con radiaciones
- Estudiar los principios de protección radiológica, así como las magnitudes y unidades que se utilizan en el sistema de protección radiológica
- Estudiar los efectos de la radiación ionizante en seres vivos
- Aplicar los conceptos aprendidos en un departamento real de física hospitalaria

Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Aplicar los principios fundamentales al estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes áreas particulares de la física.
- Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
- Conocer las bases de algunos temas avanzados, incluyendo desarrollos actuales en la frontera de la Física, sobre los que poder formarse posteriormente con mayor profundidad.
- Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio o investigación teórico e interpretar y presentar los resultados.
- Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio, medida o investigación experimental e interpretar y presentar los resultados.
- Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
- Realizar trabajos académicos de forma independiente usando bibliografía, especialmente en inglés, bases de datos y colaborando con otros profesionales.
- Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
- Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.

Resultados de aprendizaje

1. Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
2. Explicar el codi deontològic, explícit o implícit, de l'àmbit de coneixement propi.
3. Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico-profesionales del ámbito de conocimiento propio.
4. Identificar las principales desigualdades y discriminaciones por razón de sexo/género presentes en la sociedad.
5. Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.
6. Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
7. Realizar trabajos académicos de forma independiente usando bibliografía, especialmente en inglés, bases de datos y colaborando con otros profesionales.
8. Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
9. Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.

Contenido

- Metrología y dosimetría de las radiaciones
Exposición externa. Radionucleidos incorporados en el organismo. Interacción radiación-materia.
- Fundamentos de radiobiología
Radiobiología a nivell subcelular. Radiobiología a nivell celular. Radiobiología clínica.
- Protección radiológica
Bases biológicas de la seguridad radiológica. Guías de seguridad. Protección contra la irradiación externa. Protección contra la irradiación interna. Medidas de control de la radiación. Protección radiológica aplicada a equipos de rayos X y medicina nuclear. Protección contra la radiación no ionizante.
- Terapia con radiaciones
Introducción y historia de la radioterapia. Radioterapia externa con fotones y electrones. Radioterapia externa con iones. Braquiterapia. Planificación de los tratamientos en radioterapia. Otras técnicas de radioterapia.
- Diagnóstico por la imagen
Conceptos básicos. Producción de rayos X. Radiografía. Mamografía. Fluoroscopia. Tomografía computerizada (CT). Dosimetría de rayos X. Resonancia magnética. Ultrasonidos.
- Medicina nuclear
Introducción a la medicina nuclear y producción de radiofármacos. Gammagrafía y tomografía por emisión de fotón único (SPECT). Tomografía por emisión de positrones (PET). Procesamiento de imágenes en medicina nuclear.

Metodología

La asignatura tiene clases presenciales de teoría, problemas, prácticas de laboratorio y salidas de campo. Es altamente recomendable asistir a las clases de teoría y de problemas, y es obligatorio asistir y realizar las prácticas de laboratorio y asistir a las salidas de campo.

Durante el curso se planteará la realización de actividades dirigidas, tanto de carácter más teórico (búsqueda bibliográfica y realización de trabajos) como de tipo práctico (resolución de problemas y búsqueda de datos experimentales).

El alumno deberá dedicar una parte importante del tiempo a la ampliación de los conocimientos dados en clase y al estudio personal.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases presenciales de problemas	10	0,4	8, 1, 3, 2, 5, 6
Clases presenciales de teoría	27	1,08	8, 1, 4, 6, 3, 2, 5
Prácticas de laboratorio	6	0,24	8, 1, 3, 2, 5, 6, 9
Tipo: Supervisadas			
Prácticas de campo: visitas a instalaciones reales relacionadas con la física	6	0,24	8, 1, 4, 6, 3, 7, 2, 5, 9

Búsqueda de información y estudio	61	2,44	1, 4, 8, 6, 3, 7, 2, 5, 9
Realización de los informes de prácticas y de la salida de campo	16	0,64	8, 1, 7, 6, 2, 5, 9
Trabajos bibliográficos y problemas	21	0,84	8, 1, 4, 6, 3, 7, 9

Evaluación

Dada la naturaleza eminentemente aplicada de la asignatura y al hecho de que los problemas que hay que resolver requieren tiempo e información que es difícil de tener en un aula, NO se plantea la existencia de exámenes parciales "clásicos" (de cuestiones y problemas) .

La evaluación de la asignatura se realizará con tres tipos de actividades:

1.- Tests de control y evaluación continua que se realizarán durante el curso. Por su naturaleza, no es posible la repesca. Típicamente se realizan 3 tests a lo largo del curso. El peso global de esta actividad es del 40%. Se pueden realizar virtualmente, a través del Campus Virtual.

2.- Evaluación de las prácticas de laboratorio y de las prácticas de campo. A partir de los informes correspondientes y de la evaluación que realicen los profesores de prácticas durante la realización de las prácticas. La realización de las prácticas es un requisito indispensable para superar la asignatura. El peso de esta actividad es del 20%.

3.- Evaluación de los trabajos y problemas dirigidos. Con un peso global sobre la nota de 40%. Los problemas dirigidos que deberán entregarse durante el curso tendrán un peso del 10% y un trabajo que deberá entregarse a final de curso tendrá un peso del 30%.

Para superar el curso es obligatorio tener nota de todas las actividades evaluables.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación de los trabajos y problemas dirigidos	40%	0	0	8, 1, 7, 5, 6, 9
Evaluación de las prácticas y de las salidas de campo	20%	0	0	8, 1, 3, 7, 6, 2, 5, 9
Tests de control durante el curso	40%	3	0,12	1, 4, 8, 6, 3

Bibliografía

J.T. Bushberg, J.A. Seibert, E.M. Leidholdt Jr., J.M. Boone. *The Essential Physics of Medical Imaging* (3rd edition). Wolters Kluwer. Lippincott Williams & Wilkins, 2012. ISBN: 978-0-7817-8057-5

H. Cember, T.E. Johnson. *Introduction to Health Physics* (4th edition). Mc. Graw Hill Medical. 2009. ISBN: 978-0-07-164323-8

F.M. Khan. *The Physics of Radiation Therapy*. Lippincott Williams & Wilkins, 2003. ISBN: 0-78 17-3065-1

E. Podgorsak. *Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students*. International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, 2005. ISBN: 92-0-107304-6. Accesible a través de la página web de la IAEA: https://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/pub1196_web.pdf

Software

No se requiere software específico.