

Guía docente de la asignatura

**Aplicaciones Médicas e  
Industriales de las Radiaciones**Fecha última actualización: 12/07/2021  
Fecha de aprobación por la Comisión  
Académica: 20/07/2021**Máster**Máster Universitario en Física: Radiaciones, Nanotecnología,  
Partículas y Astrofísica**MÓDULO**

Física y Tecnología de Radiaciones

**RAMA**

Ciencias

**CENTRO RESPONSABLE  
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Segundo

**Créditos**

6

**Tipo**

Optativa

**Tipo de  
enseñanza**

Presencial

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Es recomendable que el alumno haya cursado la asignatura "Interacción Radiación Materia"

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

Aplicaciones en radiodiagnóstico, radioterapia y medicina nuclear. Aplicaciones en control y optimización de procesos industriales. Ensayos no destructivos. Tratamiento de materiales.

**COMPETENCIAS****COMPETENCIAS BÁSICAS**

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o



limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG03 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.
- CG04 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.
- CG05 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.
- CE02 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.
- CE03 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.
- CE04 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.
- CT02 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.
- CT03 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.
- CT04 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:



- Las aplicaciones de las radiaciones ionizantes tanto en Medicina como en la Industria.
- Entender el fundamento físico que hay detrás de cada aplicación.

El alumno será capaz de:

- Relacionar el fundamento físico con el desarrollo de cada aplicación.
- Analizar la complejidad de cada una de las aplicaciones, y sus posibles mejoras.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### Aplicaciones industriales:

1. Optimización y control de procesos en plantas industriales. Diagnóstico de problemas. Instrumentos medidores.
2. Ensayos no destructivos. Obtención de imágenes de soldaduras, defectos, etc.
3. Tratamiento de materiales. Análisis de su composición y estructura. Esterilización o modificación de sus propiedades.

#### Aplicaciones médicas:

4. Radiodiagnóstico. Equipo de rayos X convencional y sistema receptor de imagen. Tomografía computerizada.
5. Radioterapia. Equipos para radioterapia externa: acelerador de electrones. Braquiterapia: radioisótopos y equipos utilizados. Nuevas técnicas en radioterapia.
6. Medicina nuclear. Aplicaciones diagnósticas: Características de los radioisótopos empleados y forma de obtención. Gammacámara. Tomografía por emisión de fotón único (SPECT). Tomografía por emisión de positrones (PET). Aplicaciones terapéuticas.

### PRÁCTICO

## BIBLIOGRAFÍA



## BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- J.E. Turner, Atoms, Radiation and Radiation Protection (John Wiley and Sons, 1995).
- P. Metcalfe, T. Kron and P. Hoban, The Physics of Radiotherapy X-rays from Linear Accelerator Medical Physics Publishing, Madison, Wisconsin, 1997).
- H.N. Wagner Jr, Z. Szabo and J.W. Buchanan (editors), Principles of Nuclear Medicine (W.B. Saunders Company, Philadelphia, Pennsylvania, 1995) 2nd edition.
- S. Webb (editor), The Physics of Medical Imaging (Institute of Physics Publishing, Bristol, 1998),
- G.C. Lowenthal and P.L. Airey, Practical Applications of Radioactivity and Nuclear Radiations (Cambridge University Press, 2004).

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.iaea.org/>

<https://www.nist.gov>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.
- MD02 Actividades prácticas (Clases prácticas). Para desarrollar en el alumnado las habilidades instrumentales de la materia.
- MD03 Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
- MD04 Tutorías académicas: Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.
- MD05 Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.
- MD06 Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA



La evaluación ordinaria será una evaluación continua y requerirá la asistencia obligatoria a clase. Se basará en los siguientes instrumentos de evaluación:

- Seguimiento del trabajo de los alumnos en las clases prácticas, la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos individuales o en grupo, evaluándose las entregas de los informes/memorias realizadas por los mismos (entre el 30 y el 60% de la calificación final)
- Realización, exposición y defensa o evaluación de los trabajos realizados por el alumnado durante el curso, o de un trabajo final de la asignatura (entre el 40 y el 70% de la calificación final)

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

La evaluación de los estudiantes que concurren a la convocatoria extraordinaria se llevará a cabo según los siguientes instrumentos:

- Realización de un examen de la materia impartida a lo largo del curso (50% de la calificación final); constará de una parte teórica (20% de la calificación final) y otra de ejercicios y problemas (30% de la calificación final).
- Realización de un trabajo relacionado con un problema específico de la materia (50% de la calificación final).

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

- Realización de un examen de la materia impartida a lo largo del curso (50% de la calificación final); constará de una parte teórica (20% de la calificación final) y otra de ejercicios y problemas (30% de la calificación final).
- Realización de un trabajo relacionado con un problema específico de la materia (50% de la calificación final).

