

## APLICACIONES MÉDICAS E INDUSTRIALES DE LAS RADIACIONES

| MÓDULO                                                                                                                                                                                                                                                                                    | MATERIA       | ASIGNATURA                                             | CURSO                                                                                                                                                                                                                                                                     | SEMESTRE | CRÉDITOS | CARÁCTER |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Física y Tecnología de Radiaciones                                                                                                                                                                                                                                                        | Física Médica | Aplicaciones médicas e industriales de las radiaciones | 1                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2º       | 6 ECTS   | Optativo |
| PROFESOR(ES)                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |                                                        | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS<br>(Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)                                                                                                                                                                    |          |          |          |
| Marta Anguiano Millán<br>Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear<br>Universidad de Granada. 958240029<br><br>Manuel Vilches Pacheco<br>Instituto de Medicina Oncológica y Molecular de Asturias<br><a href="mailto:manuelvilchesspa@gmail.com">manuelvilchesspa@gmail.com</a> |               |                                                        | M. Anguiano. Tlf: 958240029<br>mangui@ugr.es                                                                                                                                                                                                                              |          |          |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                                        | HORARIO DE TUTORÍAS<br><br>Prof. Marta Anguiano: M, Mi, J de 16:00 a 18:00<br>El profesor M. Vilches Pacheco mantendrá tutorías personales durante su estancia en Granada para impartir la parte de la asignatura que les corresponde y atenderá a los alumnos vía e-mail |          |          |          |
| MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE                                                                                                                                                                                                                                                               |               |                                                        | OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR                                                                                                                                                                                                                                |          |          |          |
| Máster en Física: Radiaciones, Nanotecnología, Partículas y Astrofísica, por la Universidad de Granada                                                                                                                                                                                    |               |                                                        | Máster FisyMat                                                                                                                                                                                                                                                            |          |          |          |
| PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |          |          |
| Estar cursando o haber cursado la asignatura de Interacción Radiación-Materia y Detección de Radiación y Dosimetría                                                                                                                                                                       |               |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |          |          |
| 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 GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |          |          |



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[masteres.ugr.es](http://masteres.ugr.es)

CG3- Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.

CG4 - 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.

CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.

CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.

CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.

CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

#### **OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

##### ***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.

#### **TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

##### **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.



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[masteres.ugr.es](http://masteres.ugr.es)

### 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.

### BIBLIOGRAFÍA

- 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).

### ENLACES RECOMENDADOS

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

### METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral, para transmitir los contenidos de la asignatura, motivando al alumno a la reflexión, y facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.
- Seminarios, para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[masteres.ugr.es](http://masteres.ugr.es)

- Tutorías académicas, para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, y profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.
- Estudio y trabajo autónomo del alumno, para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus condiciones e intereses.

#### **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

##### **CONVOCATORIA ORDINARIA**

###### **Evaluación continua**

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 única final**

De acuerdo con la normativa de la Universidad de Granada, para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en el plazo establecido en la normativa, lo solicitará al Coordinador del Máster, a través del procedimiento electrónico, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. La evaluación en este caso 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)

##### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

La evaluación de los estudiantes que concurran 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).

##### **CONVOCATORIA ESPECIAL**

La evaluación de aquellos estudiantes que se acojan a la Convocatoria Especial mencionada en el artículo 21 de la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" 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).

*Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.*

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[masteres.ugr.es](http://masteres.ugr.es)