



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

GUÍA DOCENTE

CURSO 2025-26

MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

RADIACIONES EN EL MEDIO AMBIENTE

Denominación en Inglés:

Environmental Radiations

Código:

1062107

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Optativa

Horas:

Totales

Presenciales

No Presenciales

Trabajo Estimado

100

30

70

Créditos:

Grupos Reducidos

Grupos Grandes

Aula estándar

Laboratorio

Prácticas de campo

Aula de informática

3.15

0

0.85

0

0

Departamentos:

CIENCIAS INTEGRADAS

Áreas de Conocimiento:

FISICA APLICADA

Curso:

1º - Primero

Cuatrimestre

Segundo cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

| Nombre: | E-mail: | Teléfono: |
|---------------------------|------------------------------|------------------|
| * Juan Pedro Bolivar Raya | bolivar@dfaie.uhu.es | 959 219 793 |
| Juan Luis Aguado Casas | aguado@dfaie.uhu.es | 959 219 781 |
| * Fernando Mosqueda Pena | fernando.mosqueda@dfa.uhu.es | 959 219 795 |
| ISIDORO GUTIERREZ ALVAREZ | ***** | |

Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)

Fernando Mosqueda Peña (Externo): projects@norm-consulting.com

Isidoro Gutierrez Álvarez (Externo): isigalvarez@gmail.com

Juan Luis Aguado Casas: C1: 10:00-13:00 Lunes & Viernes; C2: 10:00-13:00 Martes & Viernes

Juan Pedro Bolivar: C1: 10:00-13:00 Martes & Jueves; C2: 10:00-13:00 Mar & Jueves

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

Contenidos Mínimos

Fundamentos de radiactividad. Tipos de radiactividad: natural y artificial. Interacción de la radiación con la materia. Detección y medida de la radiación. Dosimetría. Vigilancia y control de la radiactividad. Protección radiológica. Energía Nuclear. Fuentes de campos electromagnéticos. Exposición y protección a los campos electromagnéticos. Legislación. Visita a una instalación radiactiva.

1.2 Breve descripción (en Inglés):

Basics of radioactivity. Types of radioactivity: natural and artificial. Interaction of radiation with matter. Detection and measurement of radiation. Dosimetry. Surveillance and control of the environmental radioactivity. Radiological protection. Nuclear energy. Sources of electromagnetic fields. Exposure and protection to electromagnetic fields. Legislation. Visit to a radioactive facility.

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

El Máster en Tecnología Ambiental tiene como objetivo central preparar profesionales capaces de dirigir proyectos y actividades para la prevención y remediación ambiental, aplicación de ingenierías para la mejora y optimización de los procesos industriales, así como desarrollar proyectos de I+D para la comprensión del comportamiento de contaminantes en el medio ambiente. Por tanto, la normativa actual y las competencias profesionales requieren de un conocimiento técnico de la medida y comportamiento de las radiaciones en el medio ambiente.

2.2 Recomendaciones

No hay requisitos previos para cursar la asignatura, aunque obviamente los estudiantes capacitados son aquellos que hayan cursado grados en ciencias experimentales o de ingeniería.

3. Resultado del aprendizaje: competencias, conocimientos y habilidades o destrezas

3.1 Competencias:

COM01: Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.

COM02: 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

COM03: 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

COM04: Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales.

COM05: Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

COM06: Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento.

COM07: Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional, con objeto de saber actuar conforme a los principios de respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres y respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como los de accesibilidad universal de las personas discapacitadas, de acuerdo con los principios de una cultura de paz, valores democráticos y sensibilización medioambiental.

COM08: Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro

COM09: Plantear de forma práctica, según la legislación ambiental aplicable, los instrumentos de gestión ambiental y de evaluación de riesgos de ambientales

3.2 Conocimientos o contenidos:

C01: Analiza sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos.

C02: Identifica, describe y domina la solución tecnológica y de gestión apropiada a un problema ambiental.

C03: Conoce y domina los conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

C04: Explica la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible.

3.3 Destrezas o habilidades:

HD01: Maneja los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas.

HD02: Ejecuta los métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales.

HD03: Confecciona protocolos de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

HD04: Construye y elabora sus conclusiones y las expone junto a sus conocimientos, así como las razones últimas que los sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

HD05: Elabora procesos para el uso de las técnicas apropiadas para minimizar los impactos ambientales, tales como las tecnologías mejores disponibles, análisis del ciclo de vida, etc

HD06: Utiliza de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales

4. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

4.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa
- Sesiones de Resolución de Problemas
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de
- Sesiones de Campo de aproximación a la ciencia y la tecnología
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado:
- Actividades de Evaluación y Autoevaluación
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante

4.2 Metodologías Docentes:

- Clase magistral participativa
- Prácticas en laboratorios especializados o aulas de informática
- Visita a instalaciones relacionadas con la tecnología ambiental
- Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
- Tutorías individuales o colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
- Planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos
- Evaluaciones y exámenes

4.3 Desarrollo y Justificación:

Resultados de aprendizaje

1. Comprender la naturaleza, interacción y efectos de las radiaciones ionizantes no ionizantes (campos electromagnéticos)
2. Adquirir los conocimientos necesarios de dosimetría y radioprotección.
3. Manipular y preparar fuentes radiactivas
4. Comunicar adecuadamente los riesgos de las radiaciones (ionizantes y no ionizantes)
5. Conocer la red de vigilancia de la radiactividad ambiental (centrales nucleares, española y europea)
6. Ser capaz de discutir la problemática radiológica con expertos.
7. Conocer el fundamento y saber utilizar los instrumentos básicos de medida de radiaciones.

5. Temario Desarrollado

Tema 1. Fundamentos de radiactividad. Estabilidad nuclear. Naturaleza de la radiactividad. Leyes de desintegración radiactiva. Tipos de radiactividad. (IGA)

Tema 2. Medida de las radiaciones ionizantes (RI). Interacción de la radiación con la materia. (IGA)

Tema 3. Detección y medida de la radiación. Tipos de detectores. (JPB)

Tema 4. Aplicaciones de las radiaciones ionizantes. Aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes. Aplicaciones industriales. Aplicaciones ambientales; radiotrazadores, datación. Hidrogeología, etc.). (JPB)

Tema 5. Dosimetría y Criterios de Protección Radiológica. Introducción. Magnitudes y unidades radiológicas. Efectos de las radiaciones ionizantes. Principios de la Protección Radiológica. Aplicación a instalaciones radiactivas. Gestión de residuos. (JLA)

Tema 6. Fuentes de campos electromagnéticos. Origen de los campos electromagnéticos. Niveles ambientales. Sistemas de detección de campos electromagnéticos. (JPS)

Tema 7. Exposición a los campos electromagnéticos. Sensibilidad de los seres vivos y efectos biológicos de los campos electromagnéticos. Estudios sobre bioelectromagnetismo. Aplicaciones médicas de los campos electromagnéticos. (JPS)

Tema 8. Protección y legislación frente a los campos electromagnéticos. Control y protección frente a los CEM. Legislación y normativa. Aplicación en España de la Recomendación 199/519/CE. (JPS)

Tema 9. Percepción social de los riesgos asociados a los CEM. El principio de precaución y la comunicación del riesgo. Medidas de protección y compatibilidad electromagnética. (JPS)

Tema 10. Normativa en protección radiológica. Europea, nacional e internacional.

Prácticas de laboratorio

P1. Puesta a punto de un contador Geiger Müller (GM). Estudio de factores que afectan a la Dosis. Plateau y tensión de trabajo del GM. Fondo, tiempo muerto y eficiencia de un detector GM. Variación de la intensidad con el blindaje. (FMP)

P2. Radioquímica y espectrometría alfa con detectores de silicio de tipo PIPS; Aplicación para la medida de isótopos de U (234,235,238U) y 210Po) en agua de consumo. (JPB)

P3. Práctica de radiaciones no ionizantes. Medida de radiofrecuencia y microondas. Medida del impacto ambiental (tanto en el exterior como en el interior de edificios), con antenas emisoras (radio, televisión, radares, telefonía móvil). (JPS)

6. Bibliografía

6.1 Bibliografía básica:

- Michael Pöschl y Leo M.L. Nollet (2007). Radionuclide Concentrations in Food and the Environment. Taylor & Francis.
- George Saw (2007). Radioactivity in the Terrestrial Environment. Elsevier
- J. E. Turner (2007). Atoms, Radiation, and Radiation Protection. Willey.
- M. L'Annunziata (2003). Handbook of Radioactivity Analysis. Academic Press.
- G C. Lowenthal & P. L. Airey (2001). Practical Applications Of Radioactivity and Nuclear Radiations. Cambridge University Press.
- Lieser K.H. (2001). Nuclear and Radiochemistry. Fundamentals and Applications. Willey.
- Vlado Valkovic (2000). Radioactivity in the Environment. Elsevier.
- G. Knoll (2000). Radiation Detection and Measurement. 3rd edition. John Wiley& sons, New York.
- Ortega y J. Jorba (eds.) (1996). Radiaciones ionizantes. Utilización y riesgos. (1 y 2). Edicions UPC, Barcelona.
- Council Recommendation of 12 July 1999 on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz). Official Journal of the European Communities (1999/519/EC).
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (1994). Guidelines on Limits of Exposure to Static Magnetic Fields. Health Physics 66 (1), pp 100-106.
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (1998). Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields. Health Physics 74, pp 494- 522.
- Orden CTE/23/2002, por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones. BOE núm. 11, 12/01/2002.
- Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. BOE num. 234, 29/09/2001. R.D. 1066/2001.

6.2 Bibliografía complementaria:

No procede

7. Sistemas y criterios de evaluación

7.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos

7.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

7.2.1 Convocatoria I:

- Asistencia y participación en las clases presenciales (10%).
- Realización de Prácticas de Laboratorio (30%).
- Examen (60%).

7.2.2 Convocatoria II:

- Asistencia y participación en las clases presenciales (10%).
- Realización de Prácticas de Laboratorio (30%).
- Examen (60%).

7.2.3 Convocatoria III:

- Asistencia y participación en las clases presenciales (10%).
- Realización de Prácticas de Laboratorio (30%).
- Examen (60%).

7.2.4 Convocatoria extraordinaria:

- Asistencia y participación en las clases presenciales (10%).
- Realización de Prácticas de Laboratorio (30%).
- Examen (60%).

7.3 Evaluación única final:

7.3.1 Convocatoria I:

Examen (100%).

7.3.2 Convocatoria II:

Examen (100%).

7.3.3 Convocatoria III:

Examen (100%).

7.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Examen (100%).

Esta guía no incluye organización docente semanal orientativa