

# Técnicas de medida de radiactividad

## Información del Plan Docente

**Titulación:** Máster Universitario en Protección Radiológica Ambiental

**Código:** 12056

**Tipo:** Obligatoria

**Créditos:** 3 ECTS

**Curso:** 1

**Semestre:** 1

**Profesorado:** José Díaz (UVEG), Francisco Javier Guillén Gerada (UNEX)

## 1. Profesor/es responsable/s

José Díaz Medina

Facultad de Física, Universidad de Valencia, Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear

+34 963 544753

jose.diaz@uv.es

## 2. Lenguas de impartición

### 2.1. Lenguas vehiculares

Castellano

### 2.2. Lenguas de apoyo

- Castellano
- Inglés

## 3. Contextualización

### Asignatura

La asignatura "Técnicas de medida de radiactividad" pertenece al Módulo de asignaturas teóricas que forma parte del Máster en Protección Radiológica Ambiental. Esta asignatura presenta los aspectos básicos, tanto teóricos como experimentales, de las diferentes metodologías habitualmente usadas en la medida radionucleidos. El objetivo de esta asignatura es que el alumnado aprenda los fundamentos, características técnicas y etapas de los principales métodos de medida de las radiaciones  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ , así como las técnicas de detección más usadas en estos análisis.

### Profesorado

El Dr. José Díaz Medina es Catedrático de Física Atómica, Molecular y Nuclear de la Universitat de Valencia. Director técnico del Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universitat de Valencia (LARAM). Sus líneas de investigación son la instrumentación nuclear, física nuclear experimental y detectores dedicados a la protección radiológica ambiental.

El Dr. Francisco Javier Guillén Gerada es Profesor Titular de Universidad y Director del Servicio de Apoyo a la Investigación Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universidad de Extremadura (SAIUEx-LARUEX). Sus líneas de investigación principales son la protección radiológica ambiental tanto para el hombre como para el medio ambiente, y la transferencia de radionucleidos en el mismo.

## **4. Requisitos**

No se han establecido requisitos para esta asignatura.

## **5. Recomendaciones**

No se han establecido recomendaciones.

## **6. Competencias**

Los resultados de aprendizaje que se adquirirán al superar esta asignatura son los siguientes:

HA1: 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.

HA2: Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la protección radiológica ambiental.

HA3: Identificar, enunciar y analizar integralmente los problemas derivados de la radiactividad ambiental.

HA4: Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas derivados de la radiactividad ambiental.

HA5: Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de magnitudes relevantes para el análisis de problemas derivados de la radiactividad ambiental.

## **7. Contenidos**

### **Bloque 1: Fundamentos para la detección de radiación**

1. Fundamentos de detección radiométrica.
2. Contadores de gas.
3. Detectores de centelleo líquido.
4. Detectores de centelleo sólido.
5. Detectores semiconductores.
6. Electrónica nuclear.

7. Blindajes activos y pasivos.

**Bloque 2: Técnicas de medida de radionucleidos**

8. Técnicas espectrométricas alfa, beta y gamma.

9. Calibración, verificación y mantenimiento de detectores.

10. Medidas y cálculos de actividad.

11. Medidas in situ a tiempo real.

12. Equipamiento analítico (AAS, ICP-MS, AMS, microscopio).

## **8. Metodología docente**

MD1	Clase magistral participativa
MD3	Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
MD4	Tutorías individuales o colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
MD5	Planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos
MD6	Evaluaciones y exámenes

## **9. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes**

### **9.1. Actividades**

La evaluación de la adecuada adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos en la asignatura se realizará mediante la aplicación de una serie de procedimientos objetivos, descritos más abajo.

#### **Actividades de trabajo presencial (30 Horas)**

##### 1. Sesiones de teoría

Descripción: AF7 Sesiones de teoría (virtual síncrona). Metodología: MD1 Clase magistral participativa. En estas clases se presentarán y explicarán los contenidos de las unidades didácticas que componen la asignatura mediante el método expositivo. Se recomendará material didáctico que habrá de utilizar el alumnado para preparar de forma autónoma los contenidos.

Horas: 26

Criterios de evaluación: Sin evaluación.

##### 2. Sesiones de tutoría

Descripción: AF10 Apoyo a las actividades académicas (virtual síncrona). Finalidad: aprendizaje conceptual, aprendizaje de destrezas. Metodología: MD4 Tutorías individuales o colectivas, con interacción profesorado-estudiantes. Estas sesiones se dedicarán a discutir y resolver las dudas concretas que puedan surgir entre el alumnado.

Horas: 2

Criterios de evaluación: Sin evaluación

##### 3. Examen

Descripción: AF11 Evaluación y autoevaluación (virtual síncrona). Metodología: MD6 Evaluaciones y exámenes. Se realizará un examen escrito, en el que se plantearan varios problemas y cuestiones

de aplicación directa de la teoría vista en la asignatura. La obtención de una nota mínima igual a 5,0 es un requisito para poder aprobar la asignatura.

Horas: 2

Criterios de evaluación: SE1 Pruebas escritas individuales de conocimientos y de resolución de ejercicios y casos prácticos. El criterio básico de corrección serán la adecuación de los procedimientos aplicados en la resolución de los problemas propuestos, y la exactitud de la solución obtenida. Se evalúan los resultados de aprendizaje HA1, HA2, HA3, HA4 y HA5.

**Actividades de trabajo no presencial (45 Horas)**

1. Actividades académicas dirigidas

Descripción: AF9 Actividades académicas dirigidas. Metodología: MD5 Planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos. Se propondrá un trabajo, con la finalidad que el alumnado aplique los conocimientos adquiridos durante la asignatura a la resolución de un caso práctico. Se redactará un informe que será entregado y presentado ante el conjunto de la clase.

Horas: 8

Criterios de evaluación: SE2 Presentación de memorias e informes prácticos y de resolución de problemas y SE3 Presentación y defensa de trabajos tutelados. Se valorará la estructura y formato de los trabajos entregados, así como la corrección de los resultados. Se evalúan los resultados de aprendizaje HA1, HA2, HA3, HA4 y HA5.

2. Trabajo autónomo del estudiante

Horas: 37

Criterios de evaluación: Sin evaluación

La calificación final de esta asignatura se calculará ponderando los resultados de las siguientes actividades de evaluación, teniendo en cuenta las observaciones indicadas al pie de la tabla. Para que la asignatura pueda considerarse superada, dicha calificación final debe ser igual o superior a 5,0 en la escala de 0 a 10.

Actividades de evaluación	Peso sobre la calificación final	Recuperable (Sí/No)	Nota mínima*	Nota de validación**
Presentación de memorias e informes prácticos y de resolución de problemas	20%	No	5,0	
Presentación y defensa de trabajos tutelados	30%	No		
Pruebas escritas individuales de conocimientos y de resolución de ejercicios y casos prácticos	50%	Si	5,0	

\* La nota mínima es la calificación exigida para que el elemento de evaluación se considere en la nota media (con su peso correspondiente). Si no se supera, puntuará con 0 puntos. El estudiante puede aprobar la asignatura si la calificación final es suficiente.

\*\* La nota de validación es la calificación exigida para que el elemento de evaluación se considere en la nota media (con su peso correspondiente). Si no se supera, puntuará con 0 puntos. El estudiante no puede aprobar la asignatura.

## **9.2. Mejora de la calificación**

No se contempla la mejora de la calificación.

## **9.3. Fraude en elementos de evaluación**

De acuerdo con el artículo 37 del Reglamento académico, la realización que se demuestre fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en las guías docentes de las asignaturas puede conllevar, a criterio del profesorado, la calificación final de «suspense 0» de la asignatura. La existencia de un fraude también puede ser motivo de apertura de un expediente disciplinario contra el estudiante infractor.

# **10. Recursos, bibliografía y documentación complementaria**

## **Bibliografía básica**

- G. F. Knoll, Radiation Detection and Measurement. John Wiley & Sons, Inc., 4e, 2010
- García León, Detecting Environmental Radioactivity. Springer

## **Bibliografía complementaria**

- N. Tsoufanidis, S. Landsberg, Measurements and detection of radiation, 4e, CRC Press, 2015.
- R. Tykva, J. Sabol, Low-Level Environmental Radioactivity, Technomic Publishing, 1995.
- P. Theodórsson, Measurements of Weak Radioactivity, World Scientific, 1996.
- W. R. Leo, Techniques for Nuclear and Particles Physics experiments, 2e, Springer Verlag, 1994

## **Otros recursos**

Material disponible en la página web de la asignatura en Aula Digital y material didáctico suministrado por el profesorado.

«La descarga, difusión, distribución o divulgación de la grabación de las clases y particularmente su compartición en redes sociales o servicios dedicados a compartir apuntes atenta contra el derecho fundamental a la protección de datos, el derecho a la propia imagen y los derechos de propiedad intelectual. Estos usos se consideran prohibidos y podrían generar responsabilidad disciplinaria, administrativa y civil al infractor. Únicamente se autoriza la reproducción de las clases virtuales registradas en los medios proporcionados por la Universidad y sólo a través de Aula digital».

# **11. Adenda: adaptación docente a un cierre de las instalaciones universitarias**

No se prevén adaptaciones.