

Protección y Vigilancia Radiológica Ambiental

Información del Plan Docente

Titulación: Máster Universitario en Protección Radiológica Ambiental

Código: 12059

Tipo: Obligatoria

Créditos: 3ECTS

Curso: 1

Semestre: 1

Profesorado: Dr. Fco. Javier Guillén Gerada (UEx), Dr. Carlos Sáinz Fernández (UC), Dr. Ismael Fuente Merino (UC), Dr. Santiago Celaya González (UC), Dr. Daniel Rábago Gómez (UC)

1. Profesor/es responsable/s

Dr. Francisco Javier Guillen Gerada

Dpto. Física Aplicada, Facultad de Veterinaria, Universidad de Extremadura, Avda. Universidad
s/n

+ 927 251 513

fguillen@unex.es

<http://alerta2.es/>

2. Lenguas de impartición

2.1. Lenguas vehiculares

Castellano

2.2. Lenguas de apoyo

- Castellano
- Inglés

3. Contextualización

Asignatura

La asignatura de “Protección y Vigilancia Radiológica Ambiental” pertenece al Módulo de asignaturas teóricas que forma parte del Máster de Protección Radiológica Ambiental. En primer lugar, se tratarán los principios básicos de protección radiológica de las personas y el medio ambiente, así como el marco normativo vigente. En ella se abordarán aspectos básicos tanto

teóricos como de diseño de programas para la vigilancia de la radiactividad ambiental de instalaciones radiológicas y nucleares. Así mismo, se invitará al organismo regulador nacional (Consejo de Seguridad Nuclear) para impartir su punto de vista al alumnado.

Profesorado

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.

El Dr. Carlos Sainz Fernández es Catedrático de Universidad en la Universidad de Cantabria. Lleva 25 años impartiendo docencia relacionada con materias básicas de Física de Radiaciones y radón en todos los niveles de la enseñanza universitaria. Sus líneas de investigación siempre han estado vinculadas a la radiactividad de origen natural y, de manera más específica, al gas radón.

El Dr. Ismael Fuente Merino es Profesor Permanente Laboral en la Universidad de Cantabria. Lleva 15 años impartiendo docencia universitaria relacionada con materias de Protección Radiológica, Informática Médica y radón. Sus líneas de investigación siempre han estado vinculadas a la radiactividad de origen natural y, de manera más específica, al gas radón.

El Dr. Santiago Celaya González es Profesor Permanente Laboral en la Universidad de Cantabria. Lleva 10 años impartiendo docencia universitaria relacionada con materias Protección Radiológica, Bioestadística y radón. Sus líneas de investigación siempre han estado vinculadas a la radiactividad de origen natural y, de manera más específica, al gas radón.

El Dr. Daniel Rábago Gómez es Profesor Ayudante Doctor en la Universidad de Cantabria. Lleva 8 años impartiendo docencia universitaria relacionada con materias Protección Radiológica, Física Médica, Biofísica y radón. Sus líneas de investigación siempre han estado vinculadas a la radiactividad de origen natural y, de manera más específica, al gas radón.

4. Requisitos

No se han establecido requisitos para esta asignatura.

5. Recomendaciones

Se recomiendan conocimientos previos de las asignaturas

- Introducción a la física nuclear y a la radiactividad
- Técnicas de medida de radiactividad
- Dosimetría de radiaciones ionizantes

6. Competencias

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

1. Identificar y aplicar la normativa en vigor sobre Protección Radiológica.
2. Reunir los criterios para diseñar un programa de Vigilancia Radiológica Ambiental.

3. Identificar las Plataformas nacionales y europeas de datos de los Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental.
4. Identificar los procedimientos de actuación en el caso de incidentes radiológicos y situaciones de emergencia.
5. Identificar el papel que desempeña el Consejo de Seguridad Nuclear en la protección y en la vigilancia radiológica ambiental y sus responsabilidades supranacionales.

Los resultados de aprendizaje de la titulación relacionados directamente con la asignatura son los siguientes:

Conocimientos: CN1, CN2, CN3, CN4,

Habilidades: HA1, HA2, HA3, HA4, HA5

Competencias: CM1, CM5, CM6

CN1: Poseer y comprender conocimientos sobre las radiaciones ionizantes que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación en el campo de la radiactividad ambiental.

CN2. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos sobre las fuentes de radiactividad, su interacción con la materia y sus efectos sobre los seres vivos y entrenarse 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.

CN3. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan referidas a las radiaciones ionizantes, a su uso y efectos en el medio ambiente a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CN4: Caracterizar y comprender los diferentes procesos básicos que actúan y regulan la distribución y destino de los radionucleidos en el medio hídrico, el suelo y la atmósfera.

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.

CM1: 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.

CM5: Plantear de forma práctica, según la legislación ambiental aplicable, los adecuados instrumentos de gestión ambiental y de evaluación de riesgos radiológicos ambientales.

CM6. Valorar y aplicar las medidas de protección radiológica para la mejora de la calidad ambiental y de la salud.

7. Contenidos

Bloque 1. Fundamentos de protección radiológica ambiental

1. Principios de protección radiológica. Marco normativo.
2. Sistema de limitación de dosis.
3. Protección radiológica operacional.

Bloque 2. Programas de vigilancia radiológica ambiental

4. Diseño de Programas de vigilancia radiológica ambiental.
5. Tipos y ámbitos de Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental.
6. Mapas radiológicos y dosimétricos.

Bloque 3. Actuaciones específicas

7. Prácticas e intervenciones.
8. Gestión de materiales y residuos radiactivos.
9. Procedimientos de actuación en incidentes radiológicos y situaciones de emergencia.

Bloque 4. Organismo regulador

10. La función del Consejo de Seguridad Nuclear en la Vigilancia y la Protección Radiológica en España.

8. Metodología docente

- MD1 Clase magistral participativa
- MD2 Prácticas en laboratorios especializados o aulas de informática
- 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.

Los exámenes de la asignatura se realizan bajo la supervisión del programa de vigilancia de exámenes Smowl. Por ello, es necesario estar de alta en el sistema y conectarse al mismo para hacer la prueba. La falta de conexión supone automáticamente la no superación del examen y la calificación de 0.

1. Clases teóricas

Descripción: AF7 Sesiones de teoría (virtual síncrona). Finalidad: aprendizaje conceptual. 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 (lección magistral). Se recomendará material didáctico que tendrá que utilizar el alumnado para preparar de forma complementaria y 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. Se reservarán sesiones completas o partes de estas para la resolución de dudas y la tutoría académica por parte del profesorado.

Horas: 2

Criterios de evaluación: SE2 Presentación de memorias e informes prácticos y de resolución de problemas. Se valorará individualmente para cada alumno la adecuación de los procedimientos aplicados para resolver los problemas propuestos y la exactitud de los resultados obtenidos, así como la eficacia del formato de presentación y la claridad de exposición oral y/o escrita. Se evalúan los resultados de aprendizaje CN1, CN2, CN3, CN4, HA1, HA2, HA3, HA4, HA5, CM1, CM5, y CM6.

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 CN1, CN2, CN3, CN4, HA1, HA2, HA3, HA4, HA5, CM1, CM5, y CM6.

Monitorización de la evaluación a distancia: Software de vigilancia de exámenes

En el momento de la matrícula, el alumnado se compromete a cumplir las condiciones establecidas para la vigilancia de exámenes.

Condiciones de vigilancia de exámenes

Para asegurar que las pruebas de evaluación se realizan con las máximas garantías y con el mínimo riesgo de fraude, el alumnado se compromete a:

- Identificarse mediante DNI, NIE, pasaporte, carnet universitario u otro medio fiable.
- Aceptar las medidas adoptadas por el profesorado para evitar el fraude en la evaluación, como la limitación del uso de dispositivos electrónicos, libros, apuntes y otros objetos disponibles.
- Cumplir lo establecido en la normativa sobre fraude académico en los procesos de evaluación de la **UIB** (<https://seu.uib.cat/fou/acord/13651/>)

Específicamente, en el caso del MPRA:

Instalarse, al inicio del año académico, el software que facilitado por la universidad para la vigilancia de exámenes (Proctoring).

Contar con dos cámaras (una de ellas puede ser la del móvil).

Para asegurar la calidad de las enseñanzas a distancia, el MPRA dispone de un software de vigilancia de exámenes para las evaluaciones no presenciales (Smowl)

Este programa está integrado en el Aula digital de cada asignatura y se utiliza para todas las evaluaciones de esta asignatura. Los registros y los resultados de las pruebas quedan grabados en el Aula digital, donde se almacenan durante dos años. Los registros de incidencias y la captura de imágenes durante las pruebas quedan guardados en la plataforma del software durante un año.

Para que la vigilancia durante las evaluaciones funcione correctamente, el alumnado, al inicio del año académico, debe comprometerse a instalar en su ordenador el software que facilitado para la vigilancia de exámenes (Proctoring) y a contar con dos cámaras, ya que el funcionamiento de este software permite:

- La detección de suplantación mediante la verificación de la identidad de los alumnos y la monitorización biométrica durante la prueba.
- La detección de elementos distintos a los necesarios para realizar la evaluación: libros, otras pantallas, intercambiadores de información, programas activos, control de navegación web, uso de comandos de copiar-pegar y de máquinas virtuales, mediante la monitorización del ordenador.
- La detección de otras personas distintas a la evaluada mediante la monitorización del entorno utilizando una segunda cámara (que puede ser la del móvil).
- La detección de alteraciones de audio y objetos, para garantizar que los alumnos no reciben ayuda externa durante la realización de la prueba; el micrófono se activa cada vez que detecta un ruido que supera el umbral definido y, una vez activado, graba durante 20 segundos y la grabación se almacena como incidencia.
- La supervisión automática, que se inicia cada vez que el usuario comienza una actividad en línea; el sistema graba imágenes cada 60 segundos, además de las incidencias detectadas durante toda la prueba; la información se guarda durante un año en los servidores de la empresa y el acceso a estas imágenes está restringido siguiendo los protocolos de seguridad de la empresa.
- La disponibilidad del informe de incidencias para el profesorado tras la realización de la prueba.
- La realización de todas las evaluaciones con la supervisión por parte del profesorado de la asignatura; todo el alumnado, además del profesorado, se conecta al mismo tiempo y lleva a cabo la prueba en el mismo horario.

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. Estas actividades permitirán la aplicación de los conceptos estudiados en las sesiones teóricas y prácticas, y la consiguiente adquisición de habilidades. Los estudiantes, organizados por grupos y tutorizados por el profesorado, llevarán a cabo la

resolución de casos, basados en situaciones reales, con el apoyo de publicaciones científicas relacionadas.

Horas: 8

Criterios de evaluación: 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 CN1, CN2, CN3, CN4, HA1, HA2, HA3, HA4, HA5, CM1, CM5, y CM6.

2. Trabajo autónomo del estudiante

Horas: 37

Criterios de evaluación: Sin evaluación

Tanto en el contexto de la realización de las actividades académicas dirigidas, como en el estudio de la asignatura para la adquisición de los resultados de aprendizaje, los estudiantes realizarán trabajo autónomo de forma individual y/o en grupo.

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**
Pruebas escritas individuales de conocimientos y de resolución de ejercicios y casos prácticos	50%	Si	5,0	
Presentación de memorias e informes prácticos y de resolución de problemas	30%	Si	5,0	
Presentación y defensa de trabajos tutelados	20%	Si		

* 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. Condiciones de uso de la IA

Se pueden utilizar asistentes con inteligencia artificial en actividades de evaluación, pero únicamente con autorización previa del profesor y de acuerdo con las condiciones establecidas

sobre cómo deberá indicarse el uso de estas herramientas en el trabajo (texto, código, presentaciones, etc.).

Herramientas autorizadas: Microsoft Copilot, ChatGPT, Grammarly, Perplexity, Claude u otras herramientas similares aprobadas por el profesor.

Contextos de uso aceptable: revisión de textos, realización de gráficos, etc., en general usos que ayuden al estudiante a mejorar las memorias y/o presentaciones de trabajos.

Contextos de uso no aceptable: responder cuestionarios, realizar cálculos, etc., en general usos que suplanten las actividades que debe realizar el estudiante para alcanzar los resultados de aprendizaje.

Requisitos de citación y declaración. Cuando se utilicen herramientas de IA, se deberá indicar claramente:

- El nombre y la versión de la herramienta.
- La finalidad específica del uso.
- La parte del trabajo en la que se ha aplicado.

El uso no autorizado o indebido de la IA se considerará fraude académico.

La ausencia de declaración de uso se considerará una conducta contraria al Código de integridad.

9.4. Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el Acuerdo normativo 15418, de 26 de marzo de 2024, por el que se aprueba la normativa sobre comportamientos constitutivos de fraude académico y comportamientos contrarios al Código de integridad en los procesos de evaluación de la Universidad de las Illes Balears, se aplicarán las siguientes consecuencias: (a) en caso de fraude académico, se abrirá un procedimiento disciplinario; (b) en caso de comportamiento contrario al Código de integridad, se calificará con «0» el elemento de evaluación en cuestión, y este perderá, en su caso, la condición de recuperable.

10. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

Guías de seguridad CSN:

- GS 04-01 Diseño y desarrollo de Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental para centrales nucleares (Junio 1993)
- GS 04-03 Metodología de comprobación del estado radiológico de un emplazamiento previa a su liberación. Niveles genéricos de liberación (Diciembre 2013)
- GS 11-03 Metodología para la evaluación del impacto radiológico de las industrias NORM (Diciembre 2012)
- Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes. BOE 21 de diciembre de 2022

Otros recursos

- Página web Consejo de Seguridad Nuclear (CSN): www.csn.es

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.