

Protección Radiológica frente al Radón

Información del Plan Docente

Titulación: Máster Universitario en Protección Radiológica Ambiental

Código: 12060

Tipo: Obligatoria

Créditos: 3

Curso: 1

Semestre: 1

Profesorado: Dr. Carlos Sainz Fernández (UC), Dr. Jesús García Rubiano (ULPGC) y Dr. Héctor Alonso Hernández (ULPGC).

1. Profesor/es responsable/s

Dr. Carlos Sainz Fernandez

Depto. Ciencias Médicas y Quirúrgicas. Universidad de Cantabria

+942 201976

carlos.sainz@unican.es

<https://web.unican.es/departamentos/cm/q/miembros-del-departamento/personal-docente-e-investigador/profesor?pi=73F0F6FE584389AE>

2. Lenguas de impartición

2.1. Lenguas vehiculares

Castellano

2.2. Lenguas de apoyo

- Castellano
- Inglés

3. Contextualización

Asignatura

La asignatura "Protección radiológica frente al radón" 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, que intervienen en la protección radiológica respecto a la presencia de gas radón en interiores. El objetivo de esta asignatura es que el alumnado aprenda los procesos físicos de generación y transporte del gas radón en suelos, aire y agua. También

se abordarán los principales aspectos de la inmisión de gas radón en edificios y, desde un punto de vista práctico, se estudiarán las técnicas de medida tanto pasivas como activas más usadas en la detección del gas radón. Además, se proporcionarán las bases para introducir al alumnado en aspectos relacionados con dosimetría y protección radiológica respecto al radón. Una vez adquiridas las bases científico-técnicas se abordará el estudio de la legislación relacionada con el radón, las acciones de remedio que se proponen y la elaboración de mapas de riesgo.

Por lo tanto, esta asignatura ayudará al alumnado a adquirir los resultados de aprendizaje reflejados en el plan de estudios del que forma parte.

Profesorado

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 Ayudante Doctor de 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 Gonzalez es Profesor Ayudante Doctor 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. Jesús García Rubiano es Catedrático de Universidad en la Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Lleva 30 años impartiendo docencia relacionada con materias básicas de Física en todos los niveles de la enseñanza universitaria. Sus líneas de investigación siempre están vinculadas a la física atómica y nuclear y en particular a la radiactividad de origen natural y al gas radón.

El Dr. Héctor Alonso Hernández es Profesor Titular de Universidad en la Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Lleva 35 años impartiendo docencia relacionada con materias básicas de Física en todos los niveles de la enseñanza universitaria. Sus líneas de investigación siempre están vinculadas a la física atómica y nuclear y en particular a la radiactividad de origen natural y 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:

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.

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.

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.

CM2. Integrar la protección radiológica en el marco ambiental y del desarrollo sostenible.

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

1. Propiedades Físico-químicas del gas radón. Fuentes y mecanismos de transporte de radón en el ambiente.
2. Magnitudes y unidades relacionadas con la dosimetría del radón. Dosimetría de descendientes de radón. Efectos sobre la salud.

Bloque 2. Metrología del radón

3. Fundamentos de detección y medida. Radón en aire. Técnicas instantáneas y continuas. Sistemas activos y pasivos.
4. Radón en suelos y geogénico.
5. Radón en aguas.

Bloque 3. Prevención y remedio

6. Elaboración de mapas de riesgo y clasificación de terrenos basados en el radón geogénico.
7. Elaboración de mapas de riesgo de radón en interiores.
8. Técnicas de remediación.

Bloque 4. Marco Normativo

9. Legislación sobre protección radiológica frente al radón.
10. Plan Nacional de Radón.

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.

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: 24

Criterios de evaluación: Sin evaluación.

2. Sesiones de resolución de problemas

Descripción: AF8 Sesiones de resolución de problemas y/o casos prácticos (virtual síncrona). Metodología: MD2 Aulas de informática. MD3 Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos. En estas clases se realizarán actividades prácticas orientadas a la adquisición de destrezas e integración de los contenidos de la asignatura.

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 CN4, HA1, HA2, HA3, CM1 y CM6.

3. 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

4. Examen

Descripción: AF11 Evaluación y autoevaluación (virtual síncrona). Metodología: MD6 Evaluaciones y exámenes. Se realizará un examen escrito, en el que se plantearán varios problemas y cuestiones de aplicación directa de la teoría vista en la asignatura. La obtención de una nota mínima igual a 4,0 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, HA4, CM2 y CM5.

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: 2

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, CN4, HA1, HA2, HA3, CM1, CM5 y CM6.

2. Trabajo autónomo del estudiante

Horas: 43

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**
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	20%	no		
Presentación y defensa de trabajos tutelados	30%	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

1. Nazaroff, W. W., Nero Jr, A. V. Radon and its decay products in indoor air. New York NY, Wiley and Sons, 1998.
2. WHO, Handbook on indoor radon, a public health perspective. World Health Organization, edited by Hajo Zeeb and Ferid Shannoun, 110 pp. 2009.
3. G. Cinelli et al., "European atlas of Natural Radiation," 2019.
4. M. García-Talavera San Miguel, F. J. López Acevedo, "Cartografía del potencial de radón de España" 2019.

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.