24-25

GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA
CUARTO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

GESTIÓN DE RESIDUOS RADIACTIVOS

CÓDIGO 68054102

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
45E3715D3226OF47882A02C1FB2ED157

24-25

GESTIÓN DE RESIDUOS RADIACTIVOS

CÓDIGO 68054102

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
IGUALDAD DE GÉNERO

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
45E3715D32260F47882A02C1FB2ED157

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	GESTIÓN DE RESIDUOS RADIACTIVOS
CÓDIGO	68054102
CURSO ACADÉMICO	2024/2025
DEPARTAMENTO	INGENIERÍA ENERGÉTICA
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA
CURSO	CUARTO CURSO
PERIODO	SEMESTRE 2
Nº ETCS	5
HORAS	125.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura Gestión de Residuos Radioactivos introduce los conceptos y criterios asociados a las actividades asociadas a la gestión de los residuos radiactivos. Se presentan las metodologías involucradas en la evaluación de la actividad y radiotoxicidad del residuo y en la selección de la estrategia de gestión a utilizar.

Los objetivos de esta asignatura son primeramente: i) adquirir los conocimientos que permitan abordar actividades profesionales en el campo de la gestión de residuos, y ii) conocer las metodologías y las normativas utilizadas en la evaluación de la actividad y radiotoxicidad de los residuos y en la evaluación/diseño y selección de distintas opciones de gestión (tales como almacenamiento, transmutación, reciclado, desclasificación, etc.). Finalmente, el estudiante ha de adquirir las capacidades necesarias para aplicar dichos conocimientos a la evaluación de distintas opciones de gestión, y así poder realizar propuestas fundamentadas de gestión frente a materiales radiactivos que se presenten como un problema de residuos a gestionar.

La asignatura Tecnologías de la Gestión de Residuos Radioactivos es una asignatura ofertada desde el Departamento de Ingeniería Energética. La asignatura trata uno de los temas de preocupación e investigación más relevantes sobre la explotación de la fuente de energía nuclear de fisión y las actividades que se tendran que llevar a cabo en el desmantelamiento de las centrales nuclear despues de su cierre.

En ella pretenderemos que el alumno se familiarice con el origen y características de los distintos tipos de residuos radiactivos, entienda las diferentes opciones que se pueden concebir para su gestión, entienda para qué tipos de residuos hay soluciones aceptables y para cuáles se precisa investigación y desarrollo, sea para mejorar algunas ya demostradas, demostrar algunas ya planteadas o plantear algunas nuevas.

Las principales competencias que se pretende que adquieran los estudiantes son las siguientes:

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
45E3715D32260F47882A02C1FB2ED157

1. Conocer y entender la problemática asociada a la gestión de los residuos radiactivos.
2. Identificar y diferenciar las soluciones de gestión planteadas sobre residuos radiactivos.
3. Conocer las actividades relacionadas con el desmantelamiento de una central nuclear.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para iniciar el estudio del curso son necesarios conocimientos de ciencia y tecnología nuclear a nivel fundamental. Si dichos conocimientos previos son limitados, debe consultarse con el equipo docente para recibir orientaciones precisas que permitan enfocar el estudio de forma adecuada, y en su caso estudiar durante el curso algún tema de apoyo.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	PATRICK SAUVAN (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	psauvan@ind.uned.es
Teléfono	91398-8731
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ENERGÉTICA

Nombre y Apellidos	ANTONIO JESUS LOPEZ REVELLES
Correo Electrónico	alopez@ind.uned.es
Teléfono	91398-6464
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ENERGÉTICA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización y el seguimiento de los aprendizajes se realizarán fundamentalmente a través del curso virtual.
Por otra parte, el equipo docente de la asignatura tiene asignados unos días de guardia donde el alumno podrá contactar personalmente o por teléfono con los profesores y consultarles lo que consideren oportuno para resolver las dudas que se le planteen en el estudio de la asignatura. El alumno también puede dirigirse en todo momento al equipo docente de la asignatura a través de los foros habilitados al efecto en la Plataforma Alf.
Se pueden realizar consultas a los profesores de la asignatura personalmente o por teléfono en el siguiente horario:
D. Patrick Sauvan
Horario de guardia: Lunes, de 10 a 14 horas
Teléfono: 91 398 87 31
Despacho 0.16
Correo electrónico: psauvan@ind.uned.es
Profesor: D. Antonio Jesus López Revelles
Horario: Miércoles de 10 a 14 horas
Teléfono: 91 398 64 64

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
45E3715D32260F47882A02C1FB2ED157

Despacho: 0.18
Correo electrónico: alopez@ind.uned.es

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

•**Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

•**Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68054102

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias Básicas:

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Generales:

CG03 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG04 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial en el ámbito de la Energía

CG05 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

CG06 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
45E3715D32260F47882A02C1FB2ED157

CG07 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

Competencias de tecnología específica:

CFC04 - Conocimientos de ingeniería nuclear.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos de la asignatura son los siguientes:

1. Revisar el concepto de residuo radiactivo.
2. Conocer las fuentes de producción más importantes de residuos radiactivos.
3. Entender los principios utilizados en la clasificación de los residuos radiactivos.
4. Conocer las distintas etapas y actividades involucradas en la gestión de los residuos radiactivos.
5. Entender el concepto de radiotoxicidad y saber utilizar la formulación adecuada para su cálculo.
6. Saber fundamentar la necesidad de regular los almacenamientos de residuos radiactivos.
7. Entender los principios fundamentales de la regulación.
8. Establecer las bases de la evaluación de la seguridad y protección radiológica de un almacenamiento.
9. Entender los diferentes elementos integrantes de la metodología de cálculo a utilizar en la evaluación de la seguridad de un almacenamiento.
10. Conocer las actividades asociadas a la gestión de residuos de muy baja, baja y media actividad.
11. Evaluar el atractivo y las posibilidades de optimización de la aplicación práctica del proceso de desclasificación de materiales residuales con contenido radiactivo mínimo.
12. Conocer y diferenciar distintos sistemas de almacenamiento de residuos de baja y media actividad(RMBA).
13. Describir los componentes y funciones de las instalaciones de “El Cabril”.
14. Entender y diferenciar la problemática asociada a la clausura de las distintas instalaciones nucleares y radiactivas en cuanto a gestión de residuos y prácticas de seguridad y protección radiológica.
15 Conocer la etapas del desmantelamiento de un central nuclear.
16. Conocer la composición isotópica y las distintas funciones respuesta asociadas a la actividad del combustible gastado relevantes para su gestión.
17. Conocer la metodología computacional necesaria para la predicción del inventario isotópico y respuestas radiológicas asociadas del combustible gastado.
18. Conocer los principios generales del almacenamiento profundo (AGP).

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
45E3715D32260F47882A02C1FB2ED157

CONTENIDOS

Bloque 1. Generación de residuos radiactivos, su clasificación y definición de principios y actividades para su gestión.

Bloque 2. Gestión de residuos radiactivos de muy baja, baja y media actividad (RBMA).

Bloque 3. Gestión del combustible gastado y residuos de alta actividad.

Bloque 4. Gestión de los residuos radiactivos procedentes del desmantelamiento de las centrales fisión nuclear

METODOLOGÍA

Esta asignatura ha sido diseñada según la modalidad a distancia, por ello, el estudiante contará con el material necesario para afrontar el estudio de forma autónoma. No obstante es necesaria una planificación objetiva de las tareas programadas.
El estudio de la materia se hará a través de los textos básicos recomendados, apoyados con material virtualizado disponible en la plataforma de aprendizaje, con las orientaciones didácticas elaboradas para que el estudiante pueda estudiar a distancia de forma autónoma.
La pruebas de evaluación continua se han diseñado de forma que incluyen: i) cuestiones y ejercicios que permitirán al alumno valorar el grado de asimilación de contenidos a nivel de temas, ii) temas de desarrollo y problemas que permitirán al alumno valorar el grado de asimilación de contenidos a nivel de Bloque temático, y iii) preguntas de desarrollo cuya contestación solo se podrá efectuar tras haber estudiado los distintos temas y bloques temáticos del programa, y que permitirán al alumno valorar el grado de asimilación de la asignatura.
En definitiva, y dadas las características de la materia, se ha propuesto abordar su aprendizaje de forma escalonada, y tal como sucintamente se ha comentado.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Ningún tipo de material está permitido en el examen

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
45E3715D32260F47882A02C1FB2ED157

Criterios de evaluación

% del examen sobre la nota final 80

Nota del examen para aprobar sin PEC

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC

Nota mínima en el examen para sumar la PEC

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (de carácter obligatorio)
Actividades de seguimiento del proceso de asimilación/aprendizaje en cada uno de los bloques en que se estructura la asignatura.
Se plantean una serie de cuestiones correspondiente a los contenidos estudiados en cada bloque.

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final La nota de la PEC representa el 20% de la nota final.

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

1. La asignatura se aprueba si se obtiene una calificación global igual o superior a cinco, pero además se fija como condicionante adicional para la superación de la misma, el que se ha de obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada una de las dos actividades de carácter obligatorio, esto es: pruebas de evaluación continua (PEC) y pruebas presenciales (PP)

2. Si se supera el condicionante mencionado, el cálculo de la nota final de la asignatura se hace de acuerdo a la siguiente fórmula:

Nota (final) = 0,2 ×PEC + 0,8 ×PP

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
45E3715D32260F47882A02C1FB2ED157

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. CURSO sobre GESTIÓN DE RESIDUOS RADIACTIVOS. Edición 2011. Edit. CIEMAT. Madrid 2011.

Los contenidos de los Bloques de la asignatura se pueden abordar con todas las garantías mediante la utilización de este texto.

En la sección del curso virtual denominada "bibliografía básica", se le indica en el documento correspondiente, las lecciones del texto que debe consultar, así como las secciones cuyos contenidos debe estudiar y asimilar dentro de cada una de estas lecciones. Además, se relacionan dichas secciones con cada uno de los bloques de preguntas que el alumno debe contestar en la prueba de evaluación continua .

2. Gestión de Residuos Radiactivos: Situación, Análisis y Perspectiva.Edit. Fundación para Estudios sobre la Energía. Volumen 1,. Madrid, 2007.

Este libro es de descarga gratuita en la web.

Aunque se hace referencia explícita a pocas secciones del mismo en relación al aprendizaje de la asignatura y la elaboración y preparación de las pruebas de evaluación continua, su uso es muy recomendado para su buen desarrollo. Es muy útil para consultar/buscar de forma rápida en el mismo (buscador electrónico del pdf) los conceptos a los que se hace referencia en dichas pruebas, tratándolos siempre de una manera precisa y claramente entendible (lo que logra con un apoyo impreso y gráfico de mucha calidad).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Curso Virtual: La utilización por el estudiante del curso virtual resulta imprescindible para la preparación y desarrollo del aprendizaje de la asignatura.

Cualquier material complementario que se pueda publicar o aconsejar se encontrará alojado en el curso virtual.

El alumno deberá enviar sus consultas a la atención de cualquiera de los profesores de la asignatura a través del curso virtual, y fundamentalmente mediante el uso de los foros de debate, pero también podrá utilizar otros medios (correo electrónico, teléfono, correo postal) tal como se indica en la sección de Tutorización.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
45E3715D3226OF47882A02C1FB2ED157

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
45E3715D32260F47882A02C1FB2ED157