



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** INGENIERÍA NUCLEAR

**Tipología:** OPTATIVA

**Grado:** 384 - GRADO EN INGENIERÍA MINERA Y ENERGÉTICA

**Centro:** 106 - ESCUELA DE INGENIERÍA MINERA E INDUSTRIAL DE ALMADÉN

**Curso:** 4

**Lengua principal de impartición:** Español

**Uso docente de otras lenguas:**

**Página web:**

**Código:** 19566

**Créditos ECTS:** 6

**Curso académico:** 2020-21

**Grupo(s):** 51

**Duración:** C2

**Segunda lengua:**

**English Friendly:** N

**Bilingüe:** N

Profesor: ANGEL CARNICER MENA - Grupo(s): 51				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Segunda planta 2.04. Edificio E. Storr	INGENIERÍA QUÍMICA	926295300 Ext 6021	angel.carnicer@uclm.es	
Profesor: JESUS MARIA FRADES PAYO - Grupo(s): 51				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio E. Storr, 2ª planta Despacho 2.01	INGENIERÍA QUÍMICA	926264007 ext.6012	jesus.frades@uclm.es	
Profesor: MARIA TERESA GARCIA GONZALEZ - Grupo(s): 51				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
DESPACHO: Segunda planta 2.03. Edificio E. Storr	INGENIERÍA QUÍMICA	926295300 Ext 6022	teresa.garcia@uclm.es	
Profesor: FRANCISCA SANTIAGO JIMENEZ - Grupo(s): 51				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio E. Storr/2ª planta 2.03	QUÍMICA FÍSICA	926295300 Ext. 6022	francisca.santiago@uclm.es	

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Se requieren conocimientos de Matemáticas, Física, Química, Termodinámica y Mecánica de Fluidos.

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La energía nuclear constituye una de las fuentes de energía con mayor implantación y desarrollo técnico en la actualidad. Las instalaciones que producen este tipo de energía forman parte del subsistema de generación o producción de energía. El conocimiento de este tipo de instalaciones, de los materiales y de la gestión de los residuos generados, considerando la eficiencia, la fiabilidad y la seguridad, son fundamentales para obtener un recurso energético de calidad.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A11	Comprender los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, de 9-02-2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas
A12	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos
CB01	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
CB02	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
CB03	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
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
F06	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ingeniería nuclear y protección radiológica.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

- Comprender las actividades relacionadas con la 1ª y 2ª parte del ciclo del combustible nuclear.
- Analizar las posibilidades de tratamiento y gestión de los residuos radiactivos de baja, media y alta actividad.
- Conocer las técnicas de protección radiológica.
- Conocer, comprender y expresar los conceptos y principios en que se basa la Ingeniería Nuclear.

## 6. TEMARIO

**Tema 1: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA NUCLEAR**

**Tema 2: MATERIALES NUCLEARES. TIPO DE REACTORES**

**Tema 3: CENTRALES NUCLEARES**

**Tema 4: CICLO DEL COMBUSTIBLE NUCLEAR**

**Tema 5: GESTIÓN DE RESIDUOS RADIOACTIVOS**

**Tema 6: SEGURIDAD NUCLEAR**

**Tema 7: PRÁCTICAS LABORATORIO**

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Todas las actividades formativas serán recuperables, es decir, debe existir una prueba de evaluación alternativa que permita valorar de nuevo la adquisición de las mismas competencias en la convocatoria ordinaria, extraordinaria y especial de finalización. Si excepcionalmente, la evaluación de alguna de las actividades formativas no pudiera ser recuperable, deberá especificarse en la descripción.

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A11 A12 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 F06	1.2	30	N	-	
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	A11 A12 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 F06	0.4	10	S	N	Resolución de problemas supervisados por el profesor.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A11 A12 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	3.2	80	N	-	
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Trabajo en grupo	A11 A12 CB01 CB02 CB03 F06	0.44	11	N	-	
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A11 A12 CB01 CB02 CB03 CB04 F06	0.2	5	S	S	Se realizará un examen final con cuestiones teóricas y problemas.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	A11 A12 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 F06	0.12	3	S	S	Realización de prácticas en el laboratorio y elaboración de una Memoria de las mismas.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A11 A12 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.4	10	N	-	
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	CB02 CB03 CB04 CB05 F06	0.04	1	S	N	
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>							<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>							<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Resolución de problemas o casos	10.00%	10.00%	Se resolverán problemas en el aula fomentando la participación del alumnado y se asignarán otros para su resolución en grupo fuera del aula, los cuales podrán ser enviados a través de la plataforma Moodle para su evaluación.
Prueba final	80.00%	80.00%	Se realizará un examen final (o su equivalente en parciales) requiriéndose una nota mínima de 5 puntos.
Realización de prácticas en laboratorio	5.00%	5.00%	Los alumnos que por causas justificadas no pudieran asistir a la realización de las prácticas de laboratorio, deberán comunicárselo previamente al profesor, teniendo la posibilidad de recuperarlas en la convocatoria extraordinaria, mediante cuestiones referentes a las mismas. Para superar esta actividad se requerirá una nota igual o superior a 5.0 puntos. La nota conseguida en prácticas se conservará durante dos cursos académicos.
Presentación oral de temas	5.00%	5.00%	Se asignarán trabajos a los alumnos, supervisados por el profesor, para su presentación oral en clase.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 6 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 13.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

**Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:****Evaluación continua:**

Los alumnos que, por motivos debidamente justificados no puedan asistir a Prácticas de Laboratorio, deberán superar una prueba adicional (escrita y/o práctica) en el examen final sobre algunas de las prácticas de laboratorio y cuya calificación representaría el 5,0 % de la nota final.

**Evaluación no continua:**

Los alumnos que, por motivos debidamente justificados no puedan asistir a Prácticas de Laboratorio, deberán superar una prueba adicional (escrita y/o práctica) en el examen final sobre algunas de las prácticas de laboratorio y cuya calificación representaría el 5,0 % de la nota final.

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

En la convocatoria oficial extraordinaria, y en el caso de que las prácticas de laboratorio no hayan sido superadas, el alumno deberá superar una prueba adicional (escrita y/o práctica) relativa al trabajo realizado en el laboratorio y cuya calificación representaría el 5,0 % de la nota final.

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

En la convocatoria especial de finalización el alumno deberá realizar una Prueba Final con una valoración del 100% en la calificación de la asignatura. La prueba será escrita y constará de preguntas y cuestiones teórico-prácticas. La prueba se considerará superada cuando se obtenga una calificación igual o superior a 5 sobre 10

**9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL****No asignables a temas**

Horas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
<b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> Esta distribución temporal es orientativa, pudiéndose modificar si las circunstancias particulares, surgidas durante el desarrollo del curso, así lo aconsejan	

**Tema 1 (de 7): INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA NUCLEAR**

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	13
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2

**Tema 2 (de 7): MATERIALES NUCLEARES. TIPO DE REACTORES**

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	2

**Tema 3 (de 7): CENTRALES NUCLEARES**

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2

**Tema 4 (de 7): CICLO DEL COMBUSTIBLE NUCLEAR**

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	18
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2

**Tema 5 (de 7): GESTIÓN DE RESIDUOS RADIOACTIVOS**

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	18
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2

**Tema 6 (de 7): SEGURIDAD NUCLEAR**

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2

**Tema 7 (de 7): PRÁCTICAS LABORATORIO**

Actividades formativas	Horas
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3

**Actividad global**

Actividades formativas	Suma horas
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	10
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	12
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3

Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	80
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	30
<b>Total horas:</b>	<b>150</b>

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Ferrer Soria, Antonio	Física nuclear y de partículas /	Universitat,		978-84-370-9645-2	2015	
Glasstone, Samuel	Ingeniería de reactores nucleares /	Reverté,		84-291-4035-2	2005	
Gutierrez Muñoz, Julio	Generación de energía nucleoelectrónica: fusión y fisión	Universidad de Alcalá de Henares	Alcalá de Henares	978-84-16133-38-3	2014	
Lamarsh, John R.	Introduction to nuclear engineering /	Essex Pearson Educación,		978-1-292-02581-0	2014	
Martínez Val, José María	Reactores nucleares /	Universidad Politécnica,		84-7484-119-4	1997	
Ródenas Diago, José	Problemas ambientales de la energía nuclear	Universidad Politécnica, Servicio de Publicaciones		84-7721-294-5	1994	
Sanz Gonzalo, Javier.	Ingeniería nuclear : prácticas de simulación computacional v	UNED,		978-84-362-4949-1	2007	