

Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G612 - Ampliación de Ingeniería Nuclear y Ciclo del Combustible

Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos  
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2023-2024

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos		Tipología y Curso	Optativa. Curso 4
Centro	Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía			
Módulo / materia	MATERIA OPTATIVIDAD DE RECURSOS ENERGÉTICOS MÓDULO FORMACIÓN OPTATIVA			
Código y denominación	G612 - Ampliación de Ingeniería Nuclear y Ciclo del Combustible			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA ELECTRICA Y ENERGETICA
Profesor responsable	RAMON LECUNA TOLOSA
E-mail	ramon.lecuna@unican.es
Número despacho	E.P. de Ingeniería de Minas y Energía. Planta: + 1. ALMACEN (134)
Otros profesores	

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

- Por su amplia contenido en física, sería recomendable un amplio conocimiento de esta asignatura.
- Conocimientos básicos/medios en Ingeniería Nuclear

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

#### Competencias Genéricas

##### COMPETENCIAS INSTRUMENTALES.

Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- Conocimiento de una lengua extranjera.
- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- Capacidad de gestión de la información.
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.

##### COMPETENCIAS PERSONALES.

Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:

- Trabajo en equipo.
- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
- Trabajo en un contexto internacional.
- Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
- Razonamiento crítico.
- Compromiso ético.

##### COMPETENCIAS SISTÉMICAS.

Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:

- Aprendizaje autónomo.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Creatividad.
- Liderazgo.
- Conocimiento de otras culturas y costumbres.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Motivación por la calidad.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

##### OTRAS COMPETENCIAS.

Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:

- Capacidades directivas.
- Capacidad para dirigir equipos y organizaciones.
- Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación.
- Conocimientos en alguna especialidad del ámbito de formación.

#### Competencias Específicas

Ingeniería nuclear y protección radiológica.

Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica.

#### Competencias Básicas

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.

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.

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.

**Competencias Básicas**

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

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

**3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Conocimientos sobre los diferentes campos donde se aplica la ingeniería nuclear.

- Conocimientos acerca de las nuevas tecnologías de generación nuclear.

- Conocimientos acerca de las líneas de I+D internacionales en el campo de la ingeniería nuclear.

**4. OBJETIVOS**

- Dotar al alumno de un conocimiento avanzado acerca de una fuente energética actual, la energía nuclear.

- Formar al alumno para el ejercicio profesional en un sector con demanda de titulados medios y superiores.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	20
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	10
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	1
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	6
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>66</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	10
Trabajo autónomo (TA)	74
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>84</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Bloque Temático I. Física nuclear Ampliación de física nuclear.	1,00	5,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	1
2	Bloque Temático II.- Combustibles. El ciclo del combustible nuclear. Fases pre y post-reactor. Transmutación de residuos nucleares.	10,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	2-3
3	Bloque Temático III.- Reactores. Reactores avanzados de fisión. Reactores de fusión.	16,00	4,00	0,00	10,00	0,00	0,00	2,50	10,00	25,00	0,00	0,00	4-12
4	Bloque Temático IV.- Aplicaciones industriales. Aceleradores de partículas. Aplicaciones médicas de los radionucleidos y radiaciones ionizantes. Aplicaciones industriales de los radionucleidos y radiaciones ionizantes.	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	13-14
5	Bloque Temático V.- Metrología y Normativa. Sistemas de detección y medida de la radiación. Normativa sobre instalaciones nucleares y radiactivas.	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	4,00	0,00	0,00	14-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>10,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,00</b>	<b>5,00</b>	<b>10,00</b>	<b>74,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

**7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN**

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Actividades de evaluación continua	Otros	No	No	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del curso			
Condiciones recuperación				
Observaciones	- Consiste en la realización de varios test y actividades a lo largo del curso tanto en clase como de manera virtual. - Todas las actividades realizadas tienen el mismo valor. - Ver observaciones generales para más detalles.			
Examen parte 1	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	1,5 horas			
Fecha realización	A lo largo del curso			
Condiciones recuperación	Obtener al menos una calificación de 4 sobre 10 en el examen ordinario o extraordinario establecido por el centro para compensar esta parte en la nota final.			
Observaciones	- La nota obtenida en esta actividad de evaluación se guarda hasta la convocatoria extraordinaria si se obtiene una nota mínima de 4. - Ver observaciones generales para más detalles			
Examen parte 2	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	1,5 horas			
Fecha realización	A lo largo del curso			
Condiciones recuperación	Obtener al menos una calificación de 4 sobre 10 en el examen ordinario o extraordinario establecido por el centro para compensar esta parte en la nota final.			
Observaciones	- La nota obtenida en esta actividad de evaluación se guarda hasta la convocatoria extraordinaria si se obtiene una nota mínima de 4. - Ver observaciones generales para más detalles.			
Prácticas de simulación en aula	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	Sí	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	2 horas/práctica			
Fecha realización	A lo largo del curso			
Condiciones recuperación	Se podrá recuperar en la convocatoria ordinaria o en su defecto en la extraordinaria			
Observaciones	- El peso de esta parte sobre la nota final es del 25% (10% asistencia a prácticas con aprovechamiento +15% memoria de prácticas). - Los alumnos que no superen esta parte a lo largo del curso tendrán derecho a su recuperación en las convocatorias ordinaria y extraordinaria, mediante la realización de una práctica de simulación a escoger por la profesora de entre las realizadas a lo largo del curso. - Ver observaciones generales para más detalles.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				

- La nota final de la asignatura debe ser igual o superior a 5 sobre 10 considerando todas las partes de la evaluación.
- En caso de que no se supere alguna de las notas mínimas establecidas, la nota final de la asignatura será el mínimo de entre 4.9 y la media ponderada todas las actividades de evaluación.

**Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial**

La Evaluación de los alumnos a Tiempo Parcial se realizará de la siguiente manera :

- El alumno podrá realizar las prácticas en las mismas condiciones que los alumnos a tiempo completo. En el caso de que no sea posible, por su condición de tiempo parcial, asistir a las prácticas, tendrán derecho a ser evaluados mediante la realización de una práctica de simulación a escoger por la profesora de entre las realizadas en el cuatrimestre. Peso sobre la nota final: 30%.
- Realización de Examen Parte 1 y Examen Parte 2. Peso sobre la nota final: 70 % (35% cada uno).
- La nota final de la asignatura debe ser igual o superior a 5 sobre 10 considerando todas las partes de la evaluación.

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS**

**BÁSICA**

- Nuclear physics and reactor theory. DOE fundamentals handbook. Vol. 1 y 2. U.S. Department of Energy. 2009
- Introduction to Nuclear Engineering. John R. Lamarsh, Anthony J. Baratta. Editorial: Prentice Hall, 3ª Ed. 2001

**Complementaria**

- Ingeniería de reactores nucleares. Samuel Glasstone, Alexander Sesonske. Versión española: Dr. M. Carreira. Ed. Reverté, S.A. 1990
- Nuclear reactor physics. Stacey, Weston M. John Wiley & Sons, cop. 2001.

**9. SOFTWARE**

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
NPP simulators for education. Advanced PWR Simulator. IAEA, NPTDS/NE. 2011	Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía			

**10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS**

- Comprensión escrita                       Comprensión oral
- Expresión escrita                               Expresión oral
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**