



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53002037 - Tecnologías Avanzadas De Fisión

PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Máster Universitario En Ingeniería De La Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53002037 - Tecnologías Avanzadas de Fisión
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BK - Máster Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Emilio Castro Gonzalez	Despacho	emilio.castro@upm.es	Sin horario.
Gonzalo Jimenez Varas (Coordinador/a)	Despacho	gonzalo.jimenez@upm.es	Sin horario.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Máster Universitario en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Tecnología Nuclear
- Transferencia de Calor
- Centrales Nucleares
- Mecánica de Fluidos

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB7 - 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

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CE14 - Ser capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios, en el tratamiento y almacenamiento de los residuos radiactivos generados en instalaciones nucleares y radiactivas, incluyendo reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CE15 - Conocer los criterios básicos de seguridad y protección radiológica, el impacto de las radiaciones ionizantes y las tecnologías del blindaje contra las mismas.

CE17 - Comprender los procesos que integran el ciclo de vida de los procesos energéticos, desde la obtención del recurso primario, hasta su desmantelamiento, y su integración en la economía circular.

CE3 - Utilizar las herramientas necesarias para el diseño y análisis de sistemas de generación, transformación, almacenamiento y utilización de energías nucleares, mecánicas, eléctricas, térmicas e hidráulicas.

CE8 - Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desarrollar e innovar en el campo de la energía: tecnologías renovables y no renovables, almacenamiento, vectores energéticos, en un contexto de decarbonización del sistema.

CG1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

CT1 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

CT10 - Conoce. Conocimiento de los temas contemporáneos.

CT11 - Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

CT3 - Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

CT9 - Se actualiza. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA67 - Saber realizar el diseño y análisis de reactores nucleares de fisión

RA95 - Conocer la tecnología de las centrales nucleares avanzadas de nueva generación, sus características de operación y de seguridad

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Tecnologías avanzadas en reactores nucleares pretende dar una visión completa pero a la vez detallada de los reactores nucleares que actualmente están en diseño y construcción en todo el mundo. En una primera parte de la asignatura, se abordan los reactores que están actualmente licenciándose y construyéndose en distintos países como EEUU, Francia, Finlandia, China, Reino Unido y Rusia. En la segunda parte, se tratan los reactores de fisión del futuro (Generación IV), que por otra parte cuentan con muchos precedentes experimentales del pasado.

5.2. Temario de la asignatura

1. Reactores nucleares de Generación III/III+
 - 1.1. Introducción a reactores de Generación III/III+
 - 1.2. AP1000
 - 1.3. EPR
 - 1.4. ABWR/ESBWR
 - 1.5. VVER-1200
 - 1.6. Small Modular Reactors
 - 1.7. Reactores espaciales
2. Reactores nucleares de Generación IV
 - 2.1. Reactores Generación IV: tipos.
 - 2.2. Reactores rápidos
 - 2.3. Reactores de alta temperatura

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	Tema 1.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	Tema 1.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4	Tema 1.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	Tema 1.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6	Tema 1.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7	Tema 1.5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1.5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
8	Tema 1.6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1.6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
9	Tema 1.7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1.7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10	Tema 1.8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica simulador Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 1.8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11	Tema 2.1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Tema 2.1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
12	Tema 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
13	Tema 2.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 2.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	

14	<p>Debate: implementación de un reactor avanzado en España Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Debate: implementación de un reactor avanzado en España Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Guion laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p> <p>Participación en el debate PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
15				<p>Examen global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
16				
17				<p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Guion laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	CE3 CE8 CE14 CE15 CE17 CB7 CB9 CG1 CT1 CT3 CT9 CT10 CT11
14	Participación en el debate	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CE3 CE8 CE14 CE15 CE17 CB7 CB9 CG1 CT1 CT3 CT9 CT10 CT11
15	Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CE3 CE8 CE14 CE15 CE17 CB7 CB9 CG1 CT1 CT3 CT9 CT10 CT11

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE3 CE8 CE14 CE15 CE17 CB7 CB9 CG1 CT1 CT3 CT9 CT10 CT11

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE3 CE8 CE14 CE15 CE17 CB7 CB9 CG1 CT1 CT3 CT9 CT10 CT11

7.2. Criterios de evaluación

El examen global escrito consta de varias cuestiones de desarrollo sobre la materia impartida. Por tratarse de una asignatura descriptiva no hay problemas numéricos que resolver.

Hay una práctica de laboratorio, que se desarrollará en el simulador de la Central Nuclear de José Cabrera, ubicado en el departamento. Por sus características (baja potencia y un solo lazo), se asemeja a un reactor SMR tipo PWR, por tanto se simularán situaciones operacionales que también se dan en este tipo de reactores.

El último día de clase hay un debate obligatorio para la evaluación continua en el que se discutirá una estrategia energética basada en reactores avanzados para el caso español. Los detalles de la realización de esta actividad se darán durante el curso.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Todas las Presentaciones de clase	Bibliografía	Se encuentran accesibles para los alumnos en la plataforma moodle de la UPM

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

En caso de tener que recurrir a la telenseñanza por medidas de confinamiento, las clases se realizarán por vía telemática, preferentemente por Windows Teams.

La comunicación con el profesor también se realizará por esta vía.

La asignatura permite trabajar algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible como el ODS 7 "Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos" (tema reactores nucleares avanzados).