



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

55000806 - Centrales Nucleares

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000806 - Centrales Nucleares
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
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 (Coordinador/a)	Despacho	emilio.castro@upm.es	Sin horario.
Nuria Garcia Herranz	Despacho	nuria.garcia.herranz@upm.es	Sin horario.
Gonzalo Jimenez Varas	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

- Mecanica De Fluidos I
- Transferencia De Calor
- Tecnologia Nuclear

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

CG8 - Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés-castellano).

4.2. Resultados del aprendizaje

RA404 - Comprender los fundamentos en que se basa el control de centrales nucleares.

RA405 - Conocer las principales tendencias en cuanto al diseño de centrales nucleares para el futuro y las ventajas que aportarán con respecto a las actuales

RA403 - Comprender la tecnología de los principales tipos de centrales nucleares y de sus sistemas principales y auxiliares.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a las centrales nucleares
 - 1.1. Introducción a la generación nuclear
 - 1.2. Tipos de centrales nucleares de fisión
 - 1.3. Ciclo del combustible nuclear
 - 1.3.1. Fase pre-reactor (the front end)
 - 1.3.2. Fase reactor
 - 1.3.3. Fase post-reactor (the back end)
2. Neutrónica, termohidráulica y control de reactores
 - 2.1. Reactividad
 - 2.2. Envenenamiento por Xenon y Samario
 - 2.3. Control de la reactividad
 - 2.4. Generación de potencia
 - 2.5. Termohidráulica nuclear
3. Centrales nucleares de agua ligera
 - 3.1. PWR. Combustible nuclear

- 3.2. PWR. Vasija del reactor
- 3.3. PWR. Núcleo del reactor
- 3.4. PWR. Sistema de refrigeración del reactor
- 3.5. PWR. Balance of Plant (BOP)
- 3.6. PWR. Sistemas de fluidos
- 3.7. PWR. Salvaguardias tecnológicas
- 3.8. PWR. Instrumentación y control
- 3.9. PWR. Loss of Coolant Accident (LOCA)
- 3.10. PWR. Operación del reactor
- 3.11. PWR. Contención nuclear. Sumidero último de calor
- 3.12. BWR. Sistema de refrigeración del reactor
- 3.13. BWR. Sistemas de fluidos y salvaguardias
- 4. Seguridad Nuclear
 - 4.1. Introducción a la Seguridad Nuclear
 - 4.2. Accidentes severos históricos
- 5. Reactores avanzados y futuros
 - 5.1. Introducción a los reactores nucleares de Generación III/III+
 - 5.2. Construcción de un reactor de Generación III+
 - 5.3. Introducción a los reactores nucleares de Generación IV

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Módulo 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Módulo 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Módulo 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Módulo 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Módulo 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Módulo 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Módulo 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Módulo 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Módulo 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Módulo 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Módulo 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Módulo 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

7	<p>Módulo 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Módulo 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Examen módulos 1 y 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
8	<p>Módulo 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Módulo 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Módulo 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Módulo 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Módulo 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Módulo 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Módulo 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Módulo 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prácticas simulador virtual Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p>Módulo 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Módulo 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13				
14				<p>Informe de las prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p> <p>Trabajo grupal: vídeo PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen módulos 3 y 4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>

15				
16				
17				Examen global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 04:00 Informe y vídeo de las prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global No presencial Duración: 02:00

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
7	Examen módulos 1 y 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	5 / 10	CG1 CG5 CG7 CG6
14	Informe de las prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG1 CG5
14	Trabajo grupal: vídeo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG1 CG5 CG7 CG8 CG6
14	Examen módulos 3 y 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	5 / 10	CG1 CG5 CG7 CG6

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	90%	5 / 10	CG1 CG5 CG7 CG8 CG6
17	Informe y vídeo de las prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG1 CG5

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	90%	5 / 10	CG1 CG5 CG7 CG8 CG6
Informe y vídeo de las prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG1 CG5

7.2. Criterios de evaluación

- La evaluación de los módulos 1 y 2 consistirá en una prueba de evaluación (PE). Los alumnos con nota menor que 5 podrán examinarse nuevamente de esa parte en la convocatoria ordinaria.
- Todos harán el examen de los módulos 3 y 4 en la convocatoria de junio. Para aprobar la asignatura por evaluación progresiva será necesario aprobar los exámenes de los módulos 1-2 y 3-4, el trabajo y la práctica.
- En caso de no seguir la evaluación progresiva, se realizará un examen global con todo el temario de la asignatura en la convocatoria de junio: examen módulos 1-2 (35%), examen módulos 3-4 (35%) y examen extra que sustituye al trabajo (20%). Para aprobar la asignatura en evaluación global, será necesario aprobar todas las partes del examen. Los alumnos de evaluación global deberán entregar un vídeo adicionalmente al informe de prácticas y deberán aprobar tanto el informe como el vídeo para poder aprobar la asignatura..
- Los alumnos que opten por la evaluación progresiva tendrán que desarrollar un trabajo en grupo sobre un tipo de reactor. Para la evaluación de dicho trabajo, habrá que realizar un vídeo en grupo.
- Se realizará una práctica obligatoria mediante un simulador virtual. Si las circunstancias lo permitiesen, se ofertará una práctica optativa no evaluable en el simulador de Tecnatom.

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
Material de apoyo	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, se adoptarán las siguientes medidas:

- Las clases se realizarán por vía telemática, haciendo uso de las herramientas disponibles en la UPM (Windows Teams) o bien se grabarán, se editarán y se subirán a Moodle.
- La comunicación con el profesorado se realizará por correo electrónico y Windows Teams.

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).