



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 - Master Universitario En Ingenieria De La Energia

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	9

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53002037 - Tecnologías Avanzadas de Fisión
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05BK - Master Universitario en Ingeniería de la Energía
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Gonzalo Jimenez Varas (Coordinador/a)		gonzalo.jimenez@upm.es	- -

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

## 2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Larriba Del Apio, Samantha	samantha.larriba@upm.es	Jimenez Varas, Gonzalo

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master 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

- Transferencia de Calor
- Centrales Nucleares
- Tecnología Nuclear
- 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+ (20 h) - Gonzalo Jiménez

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. APR1400

1.7. Hualong One

1.8. Small Modular Reactors

2. Reactores nucleares de Generación IV (8 h) - Gonzalo Jiménez

2.1. Reactores Generación IV: tipos.

2.2. Reactores rápidos

2.3. Reactores de alta temperatura

2.4. Reactores de sales fundidas

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

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

14	<b>Tema 2.4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 2.4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
15				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 03:00
16				
17				

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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CT10 CE15 CE17 CB7 CT3 CE3 CB9 CT9 CG1 CT1 CT11 CE8 CE14

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CT10 CE15 CE17 CB7 CT3 CE3 CB9 CT9 CG1 CT1 CT11 CE8 CE14

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

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

## 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).