



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**53001587 - Tecnologías avanzadas en reactores nucleares**

### PLAN DE ESTUDIOS

05BF - Master Universitario En Ciencia Y Tecnologia Nuclear

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Primer 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

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001587 - Tecnologías avanzadas en reactores nucleares
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05BF - Master universitario en ciencia y tecnología nuclear
<b>Centro en el que se imparte</b>	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Emilio Minguez Torres	Despacho	emilio.minguez@upm.es	M - 15:00 - 16:00 J - 15:00 - 16:00
Jose Manuel Perlado Martin	Despacho	josemanuel.perlado@upm.es	M - 15:00 - 16:00 J - 15:00 - 16:00
Gonzalo Jimenez Varas (Coordinador/a)	Despacho	gonzalo.jimenez@upm.es	M - 15:00 - 16:00 J - 15:00 - 16:00

\* 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 Master Universitario en Ciencia y Tecnología Nuclear no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Diseño de reactores nucleares
- Centrales nucleares

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB08 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CE04 - Es capaz de diseñar nuevos sistemas para centrales nucleares de fisión, con todos sus componentes principales, atendiendo en particular a su influencia sobre la seguridad

CE07 - Es capaz de trabajar profesionalmente en las empresas del sector nuclear, diseñando, coordinando, dirigiendo e integrando los conocimientos necesarios para participar en la puesta en marcha y apoyo a operación de las instalaciones nucleares

CG03 - Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios

CT01 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería

CT03 - 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

CT09 - Se actualiza. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo

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

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA5 - Distinguir y comparar las características de diseño y seguridad de las centrales nucleares de las generaciones II, III, III+ y IV.

RA8 - Adquirir de forma autónoma conocimientos complementarios o que amplíen las materias tratadas en las demás materias del Máster en temas avanzados de investigación, tecnológicos o socioeconómicos en relación a la energía nuclear (fisión y fusión).

RA6 - Evaluar, en el contexto de investigación científica y tecnológica de reactores avanzados de fisión o de fisión nuclear, las principales ventajas de los diseños innovadores y de seguridad incorporados.

RA7 - Participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas relacionadas con la tecnología de reactores avanzados de fisión o de fusión nuclear

## 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. En la última parte de la asignatura, se provee una amplia perspectiva de los proyectos en marcha relativos a los reactores de fusión nuclear.

Además de las clases contempladas en el temario, se propondrán algunos seminarios optativos durante el curso que complementen la formación de la asignatura.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Reactores nucleares de Generación III/III+ (14 h) - Gonzalo Jiménez
  - 1.1. Introducción a reactores de Generación III/III+
  - 1.2. AP1000
  - 1.3. EPR
  - 1.4. ABWR/ESBWR
  - 1.5. AES-2006
  - 1.6. APR1400 y Hualong One
  - 1.7. Small Modular Reactors
2. Reactores nucleares de Generación IV (8 h) - Emilio Mínguez

- 2.1. Reactores Generación IV: tipos. Reactores de sales fundidas y de agua supercrítica
- 2.2. Reactores rápidos de sodio
- 2.3. Reactores de plomo y plomo-bismuto. ADS.
- 2.4. Reactores de alta temperatura
3. Reactores de Fusión Nuclear (6 h) - Jose Manuel Perlado
  - 3.1. Fuentes de radiación en los reactores DEMO de fusión
  - 3.2. Reactores experimentales NIF, LMJ, ITER
  - 3.3. Sistemas de los reactores DEMO, y comerciales de confinamiento magnético e inercial

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1.1 y 1.2</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			
3	<b>Tema 1.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 1.4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 1.5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 1.6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Tema 1.7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Tema 2.1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
9	<b>Tema 2.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Tema 2.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Tema 2.4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Tema 6.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Tema 6.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

14	<b>Tema 6.3</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 Duración: 03:00
16				
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 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	CB06 CB08 CG03 CT01 CT03 CT09 CT10 CT11 CE04 CE07

#### 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	CB06 CB08 CG03 CT01 CT03 CT09 CT10 CT11 CE04 CE07

#### 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.

La asistencia regular a clase es obligatoria y por tanto se controla la asistencia.

## 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