



POLITÉCNICA

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 Tecnología Nuclear

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - 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>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2017-18

## 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	josmanuel.perlado@upm.es	M - 15:00 - 16:00 J - 15:00 - 16:00
Carolina Ahnert Iglesias (Coordinador/a)	Despacho	carolina.ahnert@upm.es	M - 15:00 - 16:00 J - 15:00 - 16:00

Gonzalo Jimenez Varas	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 que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

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 multidisciplinares

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 al cursar la asignatura**

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

1. Diseños evolutivos y pasivos de reactores de agua ligera (14 h)
  - 1.1 AP1000 (4 h) G.Jimenez
    - 1.1.1 Sistemas y funcionamiento
    - 1.1.2 Transitorios + Construcción y proyectos actuales
  - 1.2 ABWR (2 h) G.Jimenez
  - 1.3 ESBWR (2 h) G.Jimenez
  - 1.4 EPR (4 h) G.Jimenez
    - 1.4.1 Sistemas y funcionamiento
    - 1.4.2 Transitorios + Construcción y proyectos actuales
- 2 -Tecnologías avanzadas en Combustible y diseño de las recargas (2h) C. Ahnert
- 3- Small Modular Reactors (2 h) C.Ahnert
- 4 - Generación IV (4 h) E.Minguez
  - 4.1 Reactores Generación IV: tipos (2h)
  - 4.2 Reactores rápidos avanzados (2h)
- 5 - Reactores para propulsión espacial (2 h) C. Ahnert
- 7 - Reactores de Fusión Nuclear (8h) J.M.Perlado

7.1 Fuentes de radiación en los reactores DEMO de fusión (2h)

7.2 Reactores experimentales NIF, LMJ, ITER (2h)

7.3 Sistemas de los reactores DEMO, y comerciales de confinamiento magnético e inercial (2h)

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Reactor AP100: Sistemas y funcionamiento
2. Reactor AP1000: Transitorios. Construcción y proyectos actuales
3. Reactor EPR: Sistemas y funcionamiento
4. Reactor EPR: Transitorios. Construcción y proyectos actuales
5. Reactor ABWR/ESBWR: Sistemas y funcionamiento
6. Reactor ABWR/ESBWR: Transitorios, Construcción y proyectos actuales
7. Optimización de diseño de las recargas y nuevos combustibles
8. Reactores de Generación IV
9. Desarrollo histórico de la propulsión espacial nuclear

## 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 1.1.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1.1.2</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			
4	<b>Tema 1.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 1.4.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 1.4.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Tema 4.1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
10	<b>Tema 4.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Tema 5</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 de Temas 1 a 7</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 de Temas 1 a 7	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 de Temas 1 a 7	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 10 cuestiones sobre la materia impartida.

Por tratarse de una asignatura descriptiva no hay problemas numéricos que resolver.

La asistencia regular a clase es obligatoria y se valora su cantidad.

## 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