

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Tecnologías avanzadas en reactores de fisión

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Tecnologías avanzadas en reactores de fisión
Titulación	05AL - Master Universitario en Ciencia y Tecnología Nuclear
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Primer semestre
Carácter	Optativa
Código UPM	53000840
Nombre en inglés	Advanced technologies in nuclear fission reactors

Datos Generales

Créditos	6	Curso	1
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ciencia y Tecnología Nuclear no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ciencia y Tecnología Nuclear no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Seguridad nuclear

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Diseño de reactores nucleares

Centrales nucleares

Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB6 - 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.

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

CE1 - Entiende a fondo las leyes básicas y avanzadas de la física atómica y nuclear y las ciencias de la ingeniería pertinentes aplicables a la tecnología de las plantas de energía nuclear de fisión y/o fusión

CE3 - Comprende y sabe utilizar los datos básicos así como los sistemas informáticos más utilizados tanto en la investigación como en la industria nuclear para los sistemas de fisión y/o fusión.

CE4 - .Comprende los sistemas de las centrales nucleares de fisión, con todos sus componentes principales, y en particular su influencia sobre la seguridad.

CE7 - .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.

CG1 - Tener conocimientos fundamentales de los aspectos científicos y tecnológicos de la energía nuclear.

CG2 - Realizar investigación, desarrollo e innovación en procesos y métodos aplicables a los sistemas de fisión o fusión nuclear.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

Resultados de Aprendizaje

RA39 - RA9- Conocer las características de diseño y seguridad de las centrales nucleares de generación III, II+ i IV.

RA1 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.

RA6 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.

RA12 - Adquirir conocimientos complementarios o que amplíen las materias tratadas en las demás asignaturas del Máster en temas avanzados de investigación, tecnológicos o socioeconómicos en relación a la Energía Nuclear (fisión y fusión)

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Minguez Torres, Emilio	Despacho	emilio.minguez@upm.es	M - 15:00 - 16:00 J - 15:00 - 16:00
Perlado Martin, Jose Manuel	Despacho	josemanuel.perlado@upm.es	M - 15:00 - 16:00 J - 15:00 - 16:00
Rivera De Mena, Antonio Juan	Despacho	antonio.rivera@upm.es	M - 15:00 - 16:00 J - 15:00 - 16:00
Gonzalez Arrabal, Raquel	Despacho	raquel.gonzalez.arrabal@upm.es	M - 15:00 - 16:00 J - 15:00 - 16:00
Ahnert Iglesias, Carolina (Coordinador/a)	Despacho	carolina.ahnert@upm.es	M - 15:00 - 16:00 J - 15:00 - 16:00
Jimenez Varas, Gonzalo	Despacho	gonzalo.jimenez@upm.es	M - 15:00 - 16:00 J - 15:00 - 16:00

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

Personal Investigador en Formación o Similar

Nombre	e-mail	Profesor Responsable
Gordillo Garcia, Nuria	nuria.gordillo@upm.es	Perlado Martin, Jose Manuel

Descripción de la Asignatura

Descripción de las características técnicas de diseño y de seguridad de las centrales nucleares avanzadas de la Generación III, III+, y IV

Técnicas de optimización de la gestión intranuclear del combustible.

Métodos de cálculo del diseño nuclear del reactor: Librerías de secciones eficaces, cálculo neutrónico y termohidráulico del núcleo del reactor

Prácticas de optimización de maniobras operacionales en la Central nuclear PWR con SIMTRAN

Historia del desarrollo de la energía nuclear para naves espaciales.

Descripción del daño producido por irradiación en los materiales nucleares

Fundamentos de la interacción radiación-materia

Simulación computacional del daño por irradiación

Técnicas de caracterización de materiales

Materiales para reactores avanzados

Temario

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. Métodos de Cálculo y diseño del núcleo: SEANAP
9. Métodos de optimización de maniobras operacionales en reactor PWR con SIMTRAN
10. Prácticas de optimización de maniobras operacionales con SIMTRAN
11. Reactores de Generación IV
12. Desarrollo histórico de la propulsión espacial nuclear
13. Daño de materiales bajo irradiación
14. Fundamentos de la interacción radiación-materia: Flujos de radiación
15. Efectos termomecánicos
16. Generación de defectos
17. Evolución de los defectos
18. Simulaciones computacionales

19. Técnicas de Caracterización de materiales
20. Materiales para reactores avanzados

Cronograma

Horas totales: 68 horas

Horas presenciales: 68 horas (43.6%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 13 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p>Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 14 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 3	<p>Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 15 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 4	<p>Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 16 Duración: 06:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 5	<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 17 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 6	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 18 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

Semana 7	<p>Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 19 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 8	<p>Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 20 Duración: 06:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 9	<p>Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 10	<p>Tema 10 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
Semana 11	<p>Tema 11 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 12	<p>Tema 12 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13				<p>Memoria de la práctica del Tema 10 Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 14				<p>Examen de Temas 1 a 12 Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 15				<p>Examen de Temas 13 a 20 Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
13	Memoria de la práctica del Tema 10	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	10%	5 / 10	CE3, CB7, CE4, CE7
14	Examen de Temas 1 a 12	03:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	45%	5 / 10	CB6, CB10, CG1, CG3, CG6, CG2, CE1
15	Examen de Temas 13 a 20	03:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	45%	5 / 10	CB10, CG1, CG3, CG6, CG2, CE1

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.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Todas las Presentaciones de clase	Bibliografía	Se encuentran accesibles para los alumnos en la plataforma moodle de la UPM
Sala de informática con Simulador SIMTRAN	Equipamiento	Utilización del software SIMTRAN instalado en la sala de ordenadores: uno por cada dos alumnos