

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Centrales nucleares

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Centrales nucleares
Titulación	06IE - Grado en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía
Semestre/s de impartición	Sexto semestre
Módulos	Itinerario tecnologías energeticas
Materias	Obligatorias especialidad
Carácter	Optativa
Código UPM	65004042
Nombre en inglés	Nuclear power plants

Datos Generales

Créditos	4.5	Curso	3
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Mecánica de fluidos e hidráulica

Transferencia de calor y materia

Tecnología nuclear

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

- CE40 - Comprender el funcionamiento y la operación de las centrales eléctricas.
- CE42 - Conocer y comprender la física y tecnología de la desintegración radiactiva, la fisión y la fusión nuclear.
- CE43 - Aplicar los principios de la ingeniería nuclear y de la protección radiológica.
- CE45 - Aplicación de conocimientos de ingeniería al diseño, implantación y puesta en operación de plantas energéticas.
- CE46 - Comprender la operación y las técnicas de mantenimiento de las máquinas e instalaciones energéticas.
- CE48 - Comprender el aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos.
- CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.
- CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto 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 Energética en sus actividades profesionales.

Resultados de Aprendizaje

- RA145 - Comprender la tecnología de los principales tipos de centrales nucleares y de sus sistemas principales y auxiliares. Comprender los fundamentos en que se basa el control de centrales nucleares. Conocer las principales tendencias en cuanto al diseño de centrales nucleares para el futuro y las ventajas que aportarán con respecto a las actuales

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Jimenez Varas, Gonzalo (Coordinador/a)	Despacho	gonzalo.jimenez@upm.es	L - 11:30 - 12:30 X - 11:30 - 12:30
Minguez Torres, Emilio	Despacho	emilio.minguez@upm.es	M - 08:00 - 08:30 X - 08:00 - 08:30

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

Descripción de la Asignatura

En esta asignatura se adquirirán los conocimientos necesarios para comprender cómo funciona un reactor nuclear de agua a presión (PWR) y un reactor nuclear de agua en ebullición (BWR). También se da una introducción a la seguridad nuclear, costes y desmantelamiento. Por último, se tratan las principales tecnologías de reactores avanzados.

Temario

1. Introducción a las centrales nucleares
 - 1.1. Introducción a la generación eléctrica nuclear
 - 1.2. Tipos de centrales nucleares de fisión
 - 1.3. Conceptos básicos de física de reactores
2. Neutrónica y termohidráulica nuclear
 - 2.1. Reactividad y control de la reactividad. Xenón y Samario.
 - 2.2. Introducción a la termohidráulica nuclear
3. Reactores de agua a presión (PWR)
 - 3.1. Introducción
 - 3.2. Núcleo del reactor y características nucleares
 - 3.3. Sistema de refrigeración de reactor
 - 3.4. Sistemas de fluidos del reactor
 - 3.5. Sistemas de salvaguardias tecnológicas
 - 3.6. Sistema de tratamiento de residuos
 - 3.7. Sistema de manejo del combustible
 - 3.8. Instrumentación de control y protección
 - 3.9. Sala de control
 - 3.10. Sistema de detección de radiaciones
 - 3.11. Edificio de contención
 - 3.12. Sistemas de refrigeración auxiliares
 - 3.13. Grupo turbina-alternador, sistemas de vapor y de agua de alimentación
 - 3.14. Sistema eléctrico
 - 3.15. Operación de la central
4. Reactores de agua en ebullición (BWR)
 - 4.1. Introducción
 - 4.2. Vasija del reactor
 - 4.3. Diseño del núcleo del reactor
 - 4.4. Sistemas auxiliares del reactor

5. Seguridad, costes de generación y desmantelamiento de las CCNN
 - 5.1. Introducción a la seguridad nuclear
 - 5.2. Determinación del coste de la energía en una central nuclear de agua ligera
 - 5.3. Desmantelamiento y clausura de centrales nucleares.
6. Reactores avanzados y futuros
 - 6.1. Reactores de Generación III/III+
 - 6.2. Reactores de Generación IV

Cronograma

Horas totales: 61 horas

Horas presenciales: 59 horas (50.4%)

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>Módulo 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Módulo 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p>Módulo 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Módulo 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 3	<p>Módulo 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Módulo 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 4	<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>			
Semana 5	<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>Debate en grupo Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
Semana 6	<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>			

Semana 7	<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>			
Semana 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>			
Semana 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>			
Semana 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>			<p>PEC1 Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 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>			
Semana 12	<p>Módulo 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Módulo 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p>Módulo 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Módulo 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

Semana 14	<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>	<p>Prácticas Tecnatom Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Exposición y entrega trabajos Duración: 02:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 15	<p>Módulo 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Módulo 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 16	<p>Módulo 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Módulo 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Informe prácticas Tecnatom Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 17				<p>Examen final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen final evaluación no continua Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>

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
10	PEC1	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	5 / 10	CG7, CE40, CE42, CE43, CE45, CE46, CE48, CG1
14	Exposición y entrega trabajos	02:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	50%	5 / 10	CG7, CE40, CE42, CE43, CE45, CE46, CE48, CG1, CG5, CG6
16	Informe prácticas Tecnatom	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No	10%		CE42, CE43, CG5
17	Examen final	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	5 / 10	CG7, CE40, CE42, CE43, CE45, CE46, CE48, CG1, CG5, CG6
17	Examen final evaluación no continua	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CG7, CE40, CE42, CE43, CE45, CE46, CE48, CG1, CG5, CG6

Criterios de Evaluación

- Habrá una sola PEC a mitad de curso, que podrá liberar temario. En el examen final, los que hayan aprobado la PEC no tendrán que hacer la primera parte. Todos harán la segunda parte.
- En caso de no seguir la evaluación continua, habrá un examen final con todo el temario.
- Los alumnos tendrán que desarrollar un trabajo en grupo sobre un tipo de reactor. Dicho trabajo será evaluado de forma escrita y oral.
- Se realizará una práctica obligatoria en el simulador de Tecnatom, para la cual se darán las fechas durante el curso, ya que dependemos de su disponibilidad.

Recursos Didácticos

Descripción	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