



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energia

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

65002041 - Centrales Avanzadas de Generación

PLAN DE ESTUDIOS

06RE - Grado en Ingeniería de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65002041 - Centrales Avanzadas de Generación
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06RE - Grado en Ingeniería de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Cesar Queral Salazar (Coordinador/a)	720	cesar.queral@upm.es	M - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00
Antonio Elias Garcia Martinez	509	antonioelias.garcia@upm.es	V - 16:00 - 20:00

* 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

- Centrales Convencionales Y Renovables
- MÁquinas TÉrmicas
- EnergÍA Nuclear Y Ciclo Del Combustible

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingenieria de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

CG4 - Comprender el impacto de la Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad . desarrollando la capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.

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 de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos en sus actividades profesionales.

F23 - Obras e instalaciones hidráulicas. Planificación y gestión de recursos hidráulicos.

F24 - Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica.

F29 - Energías alternativas y uso eficiente de la energía.

F31 - Control de la calidad de los materiales empleados.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA228 - Diferenciar los mecanismos de limitación del impacto ambiental de cada tipo de central eléctrica avanzada respecto de las convencionales.

RA248 - Relacionar las distintas tecnologías de centrales avanzadas y convencionales en distintos escenarios de desarrollo energético sostenible.

RA243 - Diferenciar el funcionamiento de los distintos tipos de centrales eléctricas avanzadas respecto de las convencionales

RA244 - Analizar las posibles combinaciones de tecnologías de generación energética en una misma planta eléctrica

RA245 - Evaluar las mejoras relacionadas con la seguridad en centrales nucleares avanzadas

RA246 - Diferenciar las centrales nucleares de generación III+ de las de generación IV

RA247 - Comparar los ciclos termodinámicos para cada tipo de central eléctrica convencional y avanzada

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

5.2. Temario de la asignatura

1. Centrales Nucleares de Generación III
 - 1.1. Introducción a los reactores Generación III
 - 1.2. Reactores AP1000
 - 1.3. Reactores EPR
 - 1.4. Reactores de diseño coreano. APR1400
 - 1.5. Reactores de diseño ruso. VVER-1200.
 - 1.6. Reactores de diseño chino.
2. Seguimiento de carga y regulación en frecuencia con centrales nucleares.
3. Reactores modulares.
4. Centrales nucleares de generación IV
5. Centrales de fusión.
6. Operación de centrales nucleares
 - 6.1. Prácticas de operación de centrales nucleares
7. Turbinas de gas avanzadas. Ciclos con regeneración.
 - 7.1. Ciclo de Brayton
 - 7.2. Elementos de las turbinas
 - 7.3. Variación de los límites de inflamabilidad con la presión y temperatura
 - 7.4. Control de turbinas de gas
 - 7.5. Ciclos con regeneración
8. Gasificación integrada en ciclo combinado
 - 8.1. Fundamentos y combustibles
 - 8.2. Gasificación.

8.3. Tipos de gasificadores

8.4. GICCs típicos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Tema 1.1. Reactores de generación III. Introducción. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.2 Reactores AP1000. Componentes principales. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 1.2 Reactores AP1000. Sistemas auxiliares, sistemas de control y Sistemas de seguridad Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Tema 1.2 Reactor AP1000. Análisis de la seguridad nuclear ante distintas secuencias. Construcción de centrales AP1000. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.3 Reactor EPR. Introducción y descripción de componentes del primario. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Tema 1.3 Reactor EPR. Sistemas auxiliares y sistemas de salvaguardia. Análisis de seguridad ante distintas secuencias Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Tema 1.4 Reactores Coreanos. Evolución de los diseños. Sistemas de seguridad. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Tema 1.5 Reactores de diseño ruso. Evolución de los diseños. Sistemas de seguridad. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.6 Reactores de diseño chino. Evolución de los diseños. Sistemas de seguridad. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

7	Tema 2. Regulación en frecuencia y seguimiento de carga con Centrales Nucleares. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 3. Reactores modulares. Diseños en desarrollo. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo sobre un diseño GEN-III TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00
9	Tema 4. Reactores de generación IV Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo sobre operación de centrales nucleares TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00
10	Tema 5. Reactores de fusión. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo sobre una tecnología de fusión TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00
11	Tema 6. Operación de centrales nucleares Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
12	Tema 7. Turbinas de gas avanzadas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 7. Turbinas de gas avanzadas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 7. Turbinas de gas avanzadas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo sobre turbinas avanzadas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00
15	Tema 8. Gasificación integrada en ciclo combinado Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				Trabajo sobre gasificación integrada TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00
17				Prueba final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

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
8	Trabajo sobre un diseño GEN-III	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	30%	3 / 10	CG1 CG4 CG5 CG6 CG7 F24 F31
9	Trabajo sobre operación de centrales nucleares	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	20%	3 / 10	CG1 CG5 CG6 CG7
10	Trabajo sobre una tecnología de fusión	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	3 / 10	CG5 CG7
14	Trabajo sobre turbinas avanzadas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	20%	3 / 10	CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 F23 F24 F29 F31
16	Trabajo sobre gasificación integrada	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	20%	3 / 10	CG1 CG5 CG6 CG7 F24 F29

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 F23 F24 F29 F31
----	--------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	--

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de todos los temas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 F23 F24 F29 F31

7.2. Criterios de evaluación

Calificación por evaluación continua: 30% Presentación de un reactor nuclear de generación III, 20% Trabajo de reactor modular o generación IV, 10% Trabajo de reactor de fusión, 20% Trabajo de turbinas avanzadas de gas, 20% Trabajo de gasificación integrada.

Calificación por prueba final: 100% Examen.

Calificación por prueba extraordinaria: 100% Examen.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes	Otros	Los alumnos dispondrán de las presentaciones que se utilizan en clase
Videos	Otros	Videos de los distintos tipos de tecnologías avanzadas de generación de energía eléctrica.
Páginas WEB	Bibliografía	Páginas WEB relacionadas con las tecnologías a avanzadas de generación de energía eléctrica
The future of nuclear power	Bibliografía	Libro sobre los distintos tipos de reactores avanzados.