



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 Energéticos, Combustibles y Explosivos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	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	2020-21

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.

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Sanchez Torrijos, Jorge	jorge.sanchez.torrijos@alumnos.upm.es	Queral Salazar, Jose Cesar
Fernández Cosials, Mikel Kevin	kevin.fcosials@upm.es	Queral Salazar, Jose Cesar

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Centrales Convencionales Y Renovables
- Energía Nuclear Y Ciclo Del Combustible
- Máquinas Térmicas

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos, 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 multidisciplinares, 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

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

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

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. Reactores nucleares avanzados. Objetivos de desarrollo sostenible
 - 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. Almacenamiento de energía térmica y eléctrica
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. Sistemas foto-voltaicos avanzados

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1.1. Reactores nucleares avanzados. Objetivos de desarrollo sostenible Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1.2 Reactores AP1000. Componentes principales. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1.1. Reactores nucleares avanzados. Objetivos de desarrollo sostenible Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1.2 Reactores AP1000. Componentes principales. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	Tema 1.2 Reactores AP1000. Sistemas auxiliares, sistemas de control y Sistemas de seguridad Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1.2 Reactores AP1000. Sistemas auxiliares, sistemas de control y Sistemas de seguridad Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	Tema 1.3 Reactor EPR. Introducción y descripción de componentes del primario. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 1. Reactor AP1000. Análisis de la seguridad nuclear ante distintas secuencias. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 1.3 Reactor EPR. Introducción y descripción de componentes del primario. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4	Tema 1.4 Reactores Coreanos. Evolución de los diseños. Sistemas de seguridad. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1.4 Reactores Coreanos. Evolución de los diseños. Sistemas de seguridad. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	Tema 1.5 Reactores de diseño ruso. Evolución de los diseños. Sistemas de seguridad. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1.5 Reactores de diseño ruso. Evolución de los diseños. Sistemas de seguridad. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6	Tema 1.6 Reactores de diseño chino. Evolución de los diseños. Sistemas de seguridad. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1.6 Reactores de diseño chino. Evolución de los diseños. Sistemas de seguridad. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7	Tema 2. Regulación en frecuencia y seguimiento de carga con Centrales Nucleares. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		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		Tema 3. Reactores modulares. Diseños en desarrollo. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Trabajo sobre centrales nucleares avanzadas y escenarios energéticos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 05:00

9	Tema 4. Reactores de generación IV Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 1. Reactor SMR. Análisis de la seguridad nuclear ante distintas secuencias. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 4. Reactores de generación IV Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10	Tema 5. Reactores de fusión. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 5. Reactores de fusión. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11	Tema 6. Almacenamiento de energía térmica y eléctrica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 6. Almacenamiento de energía térmica y eléctrica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Trabajo sobre centrales nucleares avanzadas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 05:00
12	Tema 6. Almacenamiento de energía térmica y eléctrica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 6. Almacenamiento de energía térmica y eléctrica 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		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		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 No presencial Duración: 05:00
15	Tema 8. Sistemas foto-voltaicos avanzados Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 8. Sistemas foto-voltaicos avanzados Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
16				Trabajo sobre almacenamiento de energía TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 05:00
17				Prueba final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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 centrales nucleares avanzadas y escenarios energéticos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	30%	3 / 10	CG1 CG4 CG5 CG6 CG7 F24 F31
11	Trabajo sobre centrales nucleares avanzadas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	30%	3 / 10	CG7 CG5
14	Trabajo sobre turbinas avanzadas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	20%	3 / 10	CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 F23 F24 F29 F31
16	Trabajo sobre almacenamiento de energía	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	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% Trabajo sobre centrales nucleares avanzadas y escenarios energéticos, 20% Trabajo sobre centrales nucleares avanzadas, 20% Trabajo de turbinas avanzadas de gas, 20% Trabajo de almacenamiento de energía

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.
Fast Spectrum Reactors	Bibliografía	Libro de consulta
Jóvenes Nucleares. CURSO BÁSICO DE FUSIÓN NUCLEAR	Bibliografía	http://www.jovenesnucleares.org/blog/wp-content/uploads/2017/10/Libro-JJNN-CBFN-version_digital.pdf

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura permite relacionar los Objetivos de Desarrollo Sostenible con las distintas fuentes de generación de energía eléctrica siguiendo los informes del IPCC.

Se utilizara un equipo de la plataforma Teams con el nombre de la asignatura para la comunicación telemática con el alumno.

Los alumnos se podrán comunicar por email o por Teams con el profesorado de la asignatura