



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001059 - Tecnologías Limpias de la Combustion

PLAN DE ESTUDIOS

05AX - Master Universitario en Ingeniería de la Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	4
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001059 - Tecnologías Limpias de la Combustion
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AX - Master Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Angel Camara Rascon (Coordinador/a)	414	angel.camara@upm.es	L - 10:00 - 14:00

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CG 10 - Organización, planificación y gestión en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos avanzados y equipos humanos.

CG 11. - Creatividad.

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería Energética.

CG 4 - Ser 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.

CG 5 - Comprender el impacto de la Ingeniería Energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG 6. - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan), de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG 7 - Poseer habilidades de aprendizaje que le permitan continuar estudiando, de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, para su adecuado desarrollo profesional o como investigador

CG 8 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales o investigadoras.

CG 9. - Capacidad de trabajar en un contexto internacional (entorno bilingüe inglés-castellano).

3.2. Resultados del aprendizaje

RA184 - Analizar las aplicaciones de la combustión en la generación de energía

RA186 - Aplicar las tecnologías de captura y almacenamiento de CO₂

RA185 - Aplicar las tecnologías de desulfuración y desnitrificación de gases de combustión

RA151 - Usar y diseñar sistemas de postratamiento de gases y de inertización de sólidos y líquidos

RA176 - RD.3 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

RA175 - RD.2 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

RA177 - RD.4 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.

RA173 - RD.1 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

RA150 - Aplicar adecuadamente las metodologías de tratamiento de efluentes en los procesos de generación de energía

RA70 - 2. Utilizar las herramientas necesarias para el diseño y análisis de sistemas de y procesos de combustión en calderas, hornos, motores, etc

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

4.2. Temario de la asignatura

1. Análisis de las aplicaciones de la combustión en la generación eléctrica
2. Modelo energético sostenible
3. Ciclos termodinámicos y eficiencia energética
4. Ciclos combinados y cogeneración
5. Combustión en lechos fluidos
6. Equipos de limpieza de gases
7. Captura y almacenamiento de gases. Mercado de emisiones

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Energía y cambio climático Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
2	Modelo energético sostenible Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Energía y medio ambiente Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
4	Ciclos termodinámicos y eficiencia energética Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Visita a Rede Eléctrica Española Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
5	Ciclos combinados y cogeneración Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Combustión en lechos fluidos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Hidrocarburos no convencionales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Presentaciones orales PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 00:30
8	Desulfuración de gases de combustión Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Eliminación de partículas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Óxidos de nitrógeno Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Presentaciones orales PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 00:30
11	Mercado de emisiones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Visita a una central térmica y planta de tratamiento de gases Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
12	Captura de CO2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

13	Almacenamiento de CO2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Almacenamiento de CO2 Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
15				Presentación oral PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 00:30
16				
17				Examen escrito EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Presentaciones orales	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	40%	6 / 10	CG 8 CG 4 CG 3 CG 11. CG 9. CG 6. CG 7 CG 5 CG 10
10	Presentaciones orales	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	30%	6 / 10	CG 8 CG 4 CG 3 CG 11. CG 9. CG 6. CG 7 CG 5 CG 10
15	Presentación oral	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	30%	6 / 10	CG 4 CG 3 CG 11. CG 9. CG 6. CG 7 CG 5 CG 10

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG 8 CG 4 CG 3 CG 11. CG 9. CG 6. CG 7 CG 5 CG 10

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG 3 CG 11. CG 8 CG 4 CG 9. CG 6. CG 7 CG 5 CG 10

6.2. Criterios de evaluación

los criterios de evaluación se aplican sobre los siguientes apartados de la actividad realizada:

1. Tema elegido
2. Originalidad del tema
3. Presentación audiovisual
4. Defensa del trabajo presentado
5. Contestación a preguntas

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes preparados al efecto	Bibliografía	Presentaciones usadas en clase
BP Outlook 2019	Bibliografía	
Cambio climático: Mitigación	Bibliografía	Ministerio de Agricultura, Madrid 2015
El futuro del carbón en la política energética española	Bibliografía	fundación para estudios sobre la energía, Madrid, 2008
Gas no convencional en España, una oportunidad de futuro	Bibliografía	Consejo Superior de Colegios de Ingenieros de Minas, Madrid, 2013