



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001030 - Combustion industrial

PLAN DE ESTUDIOS

05AX - Master Universitario en Ingeniería de la Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - 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	53001030 - Combustion industrial
Nº de Créditos	3 ECTS
Carácter	Industrial combustion
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AX - Master Universitario en Ingenieria de la Energia
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Jesus Casanova Kindelan (Coordinador/a)	Motores	jesus.casanova@upm.es	J - 16:00 - 17:30
Carmen Cecilia Barrios Sanchez	Lab Motores	carmencecilia.barrios@upm. es	L - 17:00 - 18:00
Ljiljana Medic Pejic	Alenza 4	liliana.medic@upm.es	M - 12:00 - 14:00

* 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

- Combustibles y la combustion

3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Reacciones de combustión y termoquímica
- Fundamentos de combustibles
- Fundamentos de máquinas de fluidos

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE 3 - Utilizar las herramientas necesarias para el diseño y análisis de sistemas de generación, transformación y utilización de energías mecánicas, eléctricas, térmicas e hidráulicas

CE 4. - Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desarrollar e innovar en el campo de las máquinas térmicas y de fluidos, en los sistemas de producción de calor y frío, en sus aplicaciones a los sectores del transporte, residencial, plantas de potencia y a la industrial térmica y de fluidos en general en el ámbito industrial y residencial.

CE 7. - Aplicar conocimientos y disponer de habilidades para acometer el diseño control y análisis de procesos industriales basados en la generación de calor por combustión convencional y avanzada.

CG 1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

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 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.

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

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

RA71 - 3. Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desarrollar e innovar en el campo de las máquinas térmicas y de fluidos, en los sistemas de producción de calor y frío, en sus aplicaciones a los sectores del transporte, residencial, plantas de potencia y a la industrial térmica y de fluidos en general en el ámbito industrial y residencial.

RA72 - 4. Aplicar conocimientos para identificar, formular y resolver problemas en el diseño, montaje y operación de quemadores y sistemas de combustión

RA73 - 5. Aplicar conocimientos y disponer de habilidades para acometer el diseño control y análisis de procesos industriales basados en la generación de calor por combustión convencional y avanzada

RA69 - 1. Utilizar habilidades y aplicar conocimientos para calcular, diseñar y analizar los sistemas de combustión aplicados en la industria como fuente energía térmica

RA74 - 6. Seleccionar y formular especificaciones de equipos de combustión

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 Descripción de la asignatura

La asignatura se centra en el ámbito de la aplicación de los procesos de combustión en las actividades industriales con objeto de obtener energía térmica o mecánica, en sus aplicaciones a los sectores del transporte, residencial, plantas de potencia y a la industrial térmica y de fluidos en general, en los ámbitos industrial y residencial, así como una introducción a los procesos de combustión accidentales.

Se trata de que el alumno sea capaz de calcular, diseñar y analizar los sistemas de combustión aplicados en la industria utilizando las herramientas adecuadas, permitiéndole comprender la evolución futura de estos sistemas y acometer investigaciones en este campo.

La asignatura se estructura en dos bloques diferenciados: (bloque 1) procesos de combustión de gases y líquidos en quemadores y motores térmicos, (bloque 2) procesos combustión de sólidos (carbón, biomasa, etc.) en sistemas industriales y seguridad.

5.2 Temario de la asignatura

1. Requerimientos de los procesos de combustión industriales
2. Clasificación de los procesos de combustión en la industrial
3. Combustión a presión constante en turbinas de gas
4. Combustión en quemadores atmosféricos y sopletes
5. Combustión en motores de combustión interna alternativos
6. Combustión de carbón
7. Combustión de Biomasa
8. Incendios y explosiones en equipos e instalaciones industriales. Fundamentos

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Recordatorio de conceptos fundamentales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 1. Requerimientos de los procesos de combustión industriales. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Tema 2. Clasificación de los procesos de combustión en la industria Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Tema 3. Combustión a presión constante en turbinas de gas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Problemas sobre combustión en motores y quemadores Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4. Combustión en quemadores atmosféricos y sopletes Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega de trabajo sobre sistemas de combustión y/o combustibles TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00</p>
6	<p>Tema 5. Combustión en motores de combustión interna alternativos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7		<p>Practica de laboratorio sobre combustión en motores y quemadores Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8				<p>1ª Prueba de evaluación.. Horario de clase. Lugar: E.T.S.I. Industriales. Aula a determinar EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>
9	<p>Tema 6. Combustión de carbón (1ª Parte) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega Memoria de prácticas de combustión TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00</p>

10	Tema 6. Combustión de carbón (2ª Parte) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Tema 7. Combustión de biomasa y residuos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 7. Combustión de biomasa y residuos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 8. Incendios y explosiones en equipos e instalaciones industriales. Fundamentos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Visita a los Laboratorios de Tecnogetafe. Fecha a determinar Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
14	Tema 8. Incendios y explosiones en equipos e instalaciones industriales. Seguridad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega trabajo sobre combustión y biomasa TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
15				
16				
17				2ª Prueba de Evaluación. Lugar: E.T.S.I. Industriales. Aula a determinar EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00 PRUEBA DE EVALUACIÓN FINAL. Lugar: E.T.S.I. Industriales. Aula a determinar EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 04:00

* 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
5	Entrega de trabajo sobre sistemas de combustión y/o combustibles	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	5%	5 / 10	CG 7 CG 5 CE 4.
8	1ª Prueba de evaluación.. Horario de clase. Lugar: E.T.S.I. Industriales. Aula a determinar	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	5 / 10	CG 3 CE 7. CG 1 CE 3 CG 5 CE 4.
9	Entrega Memoria de prácticas de combustión	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	CG 4 CG 3 CE 3 CG 5
14	Entrega trabajo sobre combustión y biomasa	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	5 / 10	CG 1 CG 7 CG 5 CE 4.
17	2ª Prueba de Evaluación. Lugar: E.T.S.I. Industriales. Aula a determinar	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	5 / 10	CG 1 CG 3 CE 7. CE 3 CG 5 CE 4.

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Entrega de trabajo sobre sistemas de combustión y/o combustibles	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	5%	5 / 10	CG 7 CG 5 CE 4.

9	Entrega Memoria de prácticas de combustión	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	CG 4 CG 3 CE 3 CG 5
14	Entrega trabajo sobre combustión y biomasa	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	5 / 10	CG 1 CG 7 CG 5 CE 4.
17	PRUEBA DE EVALUACIÓN FINAL. Lugar: E.T.S.I. Industriales. Aula a determinar	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	70%	5 / 10	CG 1 CG 3 CE 7. CE 3 CG 5 CE 4.

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2 Criterios de Evaluación

Exámenes escritos

- Nivel de conocimientos
- Precisión en la respuesta (relación entre lo escrito y la pregunta)
- Capacidad del alumno de relacionar temas diferentes de la asignatura
- Capacidad de relacionar los procesos de los motores con otras asignaturas de ingeniería industrial
- Capacidad de interpretar la pregunta
- Capacidad de sintetización de la información
- Calidad de los dibujos y gráficas
- En los ejercicios de cálculo se valorará el procedimiento de cálculo, la precisión y validez del dato calculado y el uso de las unidades correctas.

Memorias de las prácticas

- Uso de herramientas informáticas
- Capacidad de sintetizar lo que se ha visto y realizado en la experiencia práctica
- Capacidad de presentarla adecuadamente en el ámbito de la ingeniería mecánica.

Trabajos personales y de grupo

- Innovación y orden en la presentación
- Calidad del texto, las figuras y las imágenes
- Nivel científico y tecnológico de los conocimientos presentados
- Relación con la asignatura y el master
- Calculos económicos
- Visión de futuro a corto y medio plazo
- Aplicación de las referencias bibliográficas empleadas
- Sintetización y concreción de la información presentada
- Relación con el entorno industrial y el medio ambiente
- Presentación oral, en caso de que se realice

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Colecciones de presentaciones y textos	Recursos web	Presentaciones y textos utilizados para las clases. Se descargan de Moodle
Colecciones de problemas	Recursos web	Se descargan de Moodle
Banco de ensayo de procesos de combustión	Equipamiento	Banco de ensayo de motor de combustión interna con equipamiento de medida de combustión
Quemador industrial	Equipamiento	Quemador industrial de demostración en laboratorio

9. Otra información

9.1 Otra información sobre la asignatura

Las clases presenciales serán de exposición de contenidos y de explicación de aplicaciones prácticas por parte del profesor en el aula o en el laboratorio

La asistencia a la práctica de laboratorio es obligatoria para todos los alumnos

Los alumnos que soliciten evaluación "solo prueba final" tendrán que presentar los trabajos de clase y la memoria de la práctica

Las presentaciones y textos de apoyo se suministrarán por medio de la plataforma Moodle

Es fundamental la asistencia a las clases. El profesor va desgranando los conceptos de la asignatura, explicando las diapositivas y las metodologías de cálculo de problemas, marcando con ello las pautas y criterios para la evaluación

Los alumnos entregarán al profesor (por el medio electrónico o en papel según el caso) diversos trabajos de aplicación

Se realizará una práctica de laboratorio de la que el alumno entregará una memoria técnica

Se realizarán dos trabajos individuales o en grupo: unos sobre nuevas tecnologías de combustión y otro sobre combustión de biomasa