

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Técnicas avanzadas en combustibles y energía

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Técnicas avanzadas en combustibles y energía
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	Séptimo semestre
Módulos	Itinerario gestión y aprovechamiento energético
Materias	Obligatorias especialidad
Carácter	Optativa
Código UPM	65004034
Nombre en inglés	Advanced techniques in fuels and energy

Datos Generales

Créditos	4.5	Curso	4
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
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

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Química I y II

Ingeniería de procesos

Tecnologías de los combustibles y de la combustión

Máquinas térmicas

Centrales de generación de la energía eléctrica

Competencias

CE24 - Relacionar el conocimiento de los procesos de la combustión con el uso eficiente de los combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.

CE25 - Conocer las características y especificaciones de los combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.

CE48 - Comprender el aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos.

CE53 - Aplicar los principios de la tecnología ambiental a la evaluación de impactos, al tratamiento de residuos y a la sostenibilidad.

CE54 - Conocer las tecnologías de reducción de emisiones en la plantas de generación de energía.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

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 multidisciplinarios.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

Resultados de Aprendizaje

RA187 - Conocer las tecnologías de generación de combustibles renovables y sintéticos.

RA188 - Comprender los procesos que permiten obtener combustibles sintéticos ó alternativos

RA189 - Conocer los estudios necesarios para poder alternar entre distintos combustibles gaseosos

RA190 - Conocer los fundamentos y tecnologías principales de gasificación

RA191 - Conocer las emisiones producidas por el uso de combustibles y las tecnologías desarrolladas para minimizarlas

RA192 - Comprender las técnicas de generación, almacenamiento y uso del hidrógeno, como vector energético.

RA193 - Comprender las técnicas básicas de captura de CO₂ y las técnicas de limitación de emisiones en sistemas de generación de energía.

RA194 - Comprender el funcionamiento de sistemas de almacenamiento de energía y su uso con fuentes de energía no despachable

RA195 - Comprender los nuevos conceptos de generación de energía

RA196 - Comprender el aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos.

RA197 - Conocer la logística y distribución energética

RA198 - . Comprender las energías alternativas y uso eficiente de la energía

RA186 - Conocer las características, ventajas e inconvenientes de los posibles combustibles del futuro.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Al-Lal Baeza, Ana Maria	427	anamaria.allal@upm.es	M - 16:00 - 18:00 X - 16:00 - 18:00
Reina Peral, Pablo (Coordinador/a)	516	pablo.reina@upm.es	L - 09:00 - 10:00 M - 09:00 - 10:00 X - 09:00 - 10:00 J - 09:00 - 10:00 V - 09:00 - 10:00 V - 16:00 - 17:00
Querol Aragon, Enrique	M3-planta 4	enrique.querol@upm.es	L - 09:00 - 12:00 M - 09:00 - 12:00
Camara Rascon, Angel	M3-Planta 4	angel.camara@upm.es	M - 09:30 - 13:30 X - 12:30 - 13:30 J - 12:30 - 13:30
Ramos Millan, Alberto	518	alberto.ramos@upm.es	X - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00

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

Esta asignatura es un complemento al resto de asignaturas del grado de energía. En ella se mezclan temas propios de los combustibles y temas de generación de corte más eléctrico.

Se trata de dar una visión de tecnologías que aunque a día de hoy son marginales o están en fase de investigación, pueden ser relevantes en el futuro.

Temario

1. Combustibles Alternativos
 - 1.1. Biogas
 - 1.2. Gasificación. IGCC
 - 1.3. Reformado
 - 1.4. Biocombustibles
2. Control de emisiones
 - 2.1. Técnicas de limitación de emisiones de NO_x, SO₂ y partículas
 - 2.2. Técnicas de captura y almacenamiento de CO₂
3. Nuevos vectores energéticos
 - 3.1. Técnicas de generación de hidrógeno
 - 3.2. Sistemas de almacenamiento de hidrógeno
 - 3.3. Pilas de combustible
4. Almacenamiento de energía
 - 4.1. Sistemas de almacenamiento inercial
 - 4.2. Sistemas de almacenamiento térmico
 - 4.3. Sistema de almacenamiento químico
5. Nuevas tecnologías de generación. Generación distribuida
 - 5.1. Sistemas de generación de energía no convencionales
 - 5.2. Generación distribuida

Cronograma

Horas totales: 56 horas y 30 minutos

Horas presenciales: 56 horas y 30 minutos (48.3%)

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	Presentación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Biogas / Gasificación Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Gasificación / IGCC / REFORMADO Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	Reformado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Biocombustibles Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	Biocombustibles Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Técnicas de limitación de emisiones NOx, SO2, partículas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	Técnicas de captura y almacenamiento de CO2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Técnicas de generación de hidrógeno Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	Técnicas de generación de hidrógeno Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	Técnicas de generación de hidrógeno Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

Semana 9	<p>Sistemas de almacenamiento de hidrógeno Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de almacenamiento de hidrógeno Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 10	<p>Pilas de combustible Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Pilas de combustible Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Trabajo sobre tecnologías del hidrógeno Duración: 05:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 11	<p>Sistema de almacenamiento inercial Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 12	<p>Sistemas de almacenamiento térmico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de almacenamiento químico Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p>Ejercicios sistemas de almacenamiento Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 14	<p>Ejercicios sistemas de almacenamiento Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 15	<p>Generación distribuida Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 16	<p>Generación distribuida Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 17				<p>Pruebas aleatorias de clase Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen final. teórico práctico Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen final. teórico práctico Duración: 02:30 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	Trabajo sobre tecnologías del hidrógeno	05:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	15%		CG2, CG6, CE48
17	Pruebas aleatorias de clase	03:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%		CE24, CE25, CE48, CE53, CE54
17	Examen final. teórico práctico	02:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	65%	2 / 10	CG3, CE24, CE25, CE48, CE53, CE54
17	Examen final. teórico práctico	02:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	2 / 10	CG2, CG3, CG6, CE24, CE25, CE48, CE53, CE54

Criterios de Evaluación

El examen constará de entre 15 y 20 preguntas teórico-prácticas.

Sin previo aviso, se realizarán preguntas cortas, en horario de clase preguntas cortas teórico-prácticas sobre lo trabajado en esa clase y en las 2 o 3 anteriores. Se contestan de forma individual

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Fuel cell Handbook	Recursos web	
Hidrógeno y pilas de combustible: estado actual y perspectiva inmediata	Recursos web	
Energy Storage systems - Characteristics and comparisons	Bibliografía	
Gases Combustibles	Bibliografía	