

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Tecnologías del hidrogeno y pilas de combustible

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Tecnologías del hidrogeno y pilas de combustible
Titulación	05AX - Master Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Segundo semestre
Carácter	Obligatoria
Código UPM	53001036
Nombre en inglés	Hydrogen technology and fuel cells

Datos Generales

Créditos	3	Curso	1
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario 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

Conocimientos básicos de Química

Competencias

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 9. - Integrar conocimientos, formular juicios y comunicar sus conclusiones en el marco conceptual en que se basan, tanto a expertos como no expertos en el diseño, control y aplicación de nuevas técnicas de generación de energía no convencionales como pilas de combustible y vectores energéticos como el hidrógeno.

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.

Resultados de Aprendizaje

RA46 - Conocimientos y habilidades de cálculo y diseño de tecnologías de producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno

RA45 - Conocimiento y habilidades de cálculo y diseño de pilas de combustible

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Nieto Carlier, Rafael	Esc 5 Piso 2	rafael.nieto@upm.es	
Casanova Kindelan, Jesus	Aula A Piso 2	jesus.casanova@upm.es	
Abanades Velasco, Alberto (Coordinador/a)	sala GIT	alberto.abanades@upm.es	
Gonzalez Fernandez, M. Celina	Esc 5 piso 2	celina.gonzalez@upm.es	

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

En esta asignatura se mostrarán los fundamentos tecnológicos de generación y uso del hidrógeno, repasando sus propiedades termofísicas y las aplicaciones más comunes desde pilas de combustible a motores de automoción.

Temario

1. Fundamentos de la economía del hidrógeno, el hidrógeno como vector energético
2. Tecnologías de producción de hidrógeno: termoquímicos, reformado, electrolisis, etc
3. Almacenamiento de hidrógeno
4. Motores de hidrógeno
5. Transformaciones electroquímicas y termoquímicas
6. Bases y fundamentos de los diferentes tipos de pila de combustible. Ventajas e inconvenientes
7. Pilas de combustible para automoción

Cronograma

Horas totales: 28 horas

Horas presenciales: 28 horas (35.9%)

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	Fundamentos de la economía del hidrógeno Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Características físico químicas . Seguridad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Producción de hidrógeno Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	Almacenamiento de hidrógeno Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	Motores de hidrógeno Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 6				Primer Examen Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 7	Fundamentos termodinámicos: propiedades en sistemas multicomponentes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	Fundamentos termodinámicos: cálculos en sistemas reactivos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9			Conferencia: La economía del hidrógeno. Situación actual y retos futuros Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
Semana 10	Fundamentos termodinámicos: sistemas electroquímicos y cinética química Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 11	Cálculos en pilas de combustible Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 12	Tipos de pilas. Comparación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 13	Pilas de combustible aplicadas al transporte Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14				Segundo Examen Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 15				Trabajo Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 16				
Semana 17				Examen final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

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
6	Primer Examen	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	5 / 10	CE 9., CE 3, CG 5
14	Segundo Examen	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	5 / 10	CE 9., CE 3, CG 5
15	Trabajo	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	20%	5 / 10	CE 9., CE 3, CG 5
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CE 9., CE 3, CG 5

Criterios de Evaluación

Para la evaluación continua se exige la asistencia.

En evaluación continua: Los dos exámenes escritos serán liberatorios para el examen final. Deben aprobarse ambos (al menos 5 puntos). Si no, se realizará la parte correspondiente en el examen final.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura	Bibliografía	Disponibles en Moodle