

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Vehiculos electricos

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Vehiculos electricos
Titulación	05AV - Master Universitario en Ingeniería Eléctrica
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Primer semestre
Carácter	Obligatoria
Código UPM	53000128
Nombre en inglés	Electric vehicles

Datos Generales

Créditos	3	Curso	1
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 Master Universitario en Ingeniería Eléctrica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Eléctrica 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

Control de Máquinas Eléctricas

Electrónica de potencia

Competencias

CE10 - Aplicar los conocimientos adquiridos para diseñar sistemas avanzados de control de accionamientos eléctricos y proponer nuevas alternativas apoyadas en el avance tecnológico.

CE11 - Tener la capacidad de enfrentarse a los nuevos retos derivados de la previsible incorporación en gran escala de los vehículos eléctricos

CG4 - Ser capaces de comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y el marco conceptual en que se basan, tanto a audiencias expertas como no expertas y de manera clara y sin ambigüedades

CG5 - Haber desarrollado habilidades de aprendizaje que les permitan continuar los estudios de manera ampliamente autodirigida o autónoma

CG6 - Uso de la lengua inglesa

Resultados de Aprendizaje

RA47 - Capacidad para comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

RA15 - Conocimiento de algoritmos de control de máquinas eléctricas.

RA17 - Conocimientos de máquinas eléctricas.

RA48 - Habilidad para continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Rodríguez Arribas, Jaime (Coordinador/a)	U.D. Maq. Elec	jaime.rodriguez@upm.es	J - 17:30 - 20:30
Lafoz Pastor, Marcos	Lab. Maq. Elec.	marcos.lafoz@upm.es	

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

Profesorado Externo

Nombre	e-mail	Centro de procedencia
Moreno-torres Concha, Pablo	pablo.morenotorres.05@gmail.com	CIEMAT

Descripción de la Asignatura

La asignatura pretende dotar al alumno de conocimientos acerca de los equipos eléctricos y electrónicos que incorpora un vehículo eléctrico. En ella se estudian las principales tecnologías existentes en motores eléctricos, convertidores electrónicos, sistemas de control eficiente de la tracción y recuperación de la energía en el frenado, así como sistemas de almacenamiento de energía a bordo del vehículo. (baterías, ultracondensadores, pila de combustible, sistemas híbridos, etc). Gracias al trabajo realizado mediante herramientas de simulación y la experiencia de ensayos prácticos en el laboratorio el alumno puede tomar contacto con el inicio a la investigación en este campo.

Temario

1. Introducción a los Vehículos Eléctricos
2. Modelo de un Vehículo Eléctrico referido al eje del motor
3. Sistemas de almacenamiento. Baterías y Convertidores electrónicos asociados
4. Ultracondensadores. Tipos de recarga y gestión en la red.
5. Motor de corriente continua para tracción de VE. Modelo, características mecánicas y estrategia de control. Convertidores DC/DC.
6. Motor asíncrono para tracción de VE. Modelo de régimen permanente, características mecánicas y estrategia de control escalar. Convertidores DC/DA.
7. Modelo dinámico del Motor Asíncrono. Control vectorial del motor de inducción para tracción eléctrica. Simulación.
8. Tracción con motores síncronos de imanes permanentes en vehículos eléctricos
9. Seguridad eléctrica a bordo de un VE. Recarga FV. Conclusiones

Cronograma

Horas totales: 29 horas

Horas presenciales: 29 horas (37.2%)

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	Introducción a los VE Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Modelo VE Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Sistemas de almacenamiento. Modelo y tipos de baterías. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	Ultracondensadores. Cargadores y tipos de recarga. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5		Sistemas de almacenamiento. Ensayos dinámicos de baterías y ultracondensadores. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		
Semana 6	Motor de corriente continua para tracción de VE Duración: 01:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			1ª prueba de evaluación continua Duración: 00:20 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 7	Motor Asíncrono para tracción de VE. Control escalar Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	Control vectorial de un motor de inducción para tracción de VE Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	Motor síncrono de imanes permanentes para tracción de VE Duración: 01:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			2ª prueba de evaluación continua Duración: 00:20 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 10	Motores especiales y nuevos diseños para tracción de VE Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 11			Modelos de simulación para control de tracción de VE Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
Semana 12		Ensayos sobre bancada de motores de tracción para VE Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		
Semana 13	Seguridad eléctrica. Recarga FV y conclusiones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14				3ª Prueba de evaluación continua. Duración: 00:20 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial Presentación oral de trabajos en grupo. Encuestas. Charla coloquio. Conclusiones asignatura. Duración: 02:40 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 15				Examen final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial
Semana 16				
Semana 17				

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	1ª prueba de evaluación continua	00:20	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	5 / 10	CE10, CE11
9	2ª prueba de evaluación continua	00:20	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	5 / 10	CE10, CE11
14	3ª Prueba de evaluación continua.	00:20	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	5 / 10	CE10, CE11
14	Presentación oral de trabajos en grupo. Encuestas. Charla coloquio. Conclusiones asignatura.	02:40	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	40%	5 / 10	CG5, CG6, CG4
15	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CG5, CG6, CE10, CE11 , CG4

Criterios de Evaluación

En las pruebas de tipo examen escrito, se evaluará en función del nivel de conocimiento que demuestra el alumno acerca de los contenidos de la asignatura tratados en clase.

En las presentaciones orales de trabajos en grupo, se evaluará la capacidad de trabajo en grupo, la capacidad de presentar en público, la capacidad de comunicar ideas, la capacidad de resolver problemas y aplicar conocimientos, así como la capacidad de sacar conclusiones y evaluar de forma crítica distintas soluciones atendiendo a diversos criterios, entre ellos la sostenibilidad.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Bancada para ensayo de motores de tracción para VE	Equipamiento	Bancada de laboratorio diseñada y construida para enseñanza e investigación en sistemas de control de tracción con motor de inducción y motor síncrono de imanes permanentes.
Plataforma de simulación Matlab-Simulink	Otros	Aplicación informática disponible en la ETSII-UPM para realizar modelos de simulación que permiten afianzar el aprendizaje del alumno en la materia de control de sistemas de tracción para VE
Bancada para ensayo de sistemas de almacenamiento	Equipamiento	Bancada de laboratorio diseñada y construida para enseñanza e investigación en sistemas de almacenamiento (Ej. baterías y ultracondensadores), permitiendo realizar cargas y descargas totalmente programables (hasta 200 A)