

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G880 - Vehículos Eléctricos e Híbridos

Grado en Ingeniería Eléctrica
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2022-2023

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Eléctrica		Tipología v Curso	Optativa. Curso 4	
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA ELECTROTECNOLOGÍA MÓDULO OPTATIVIDAD ELÉCTRICA				
Código y denominación	G880 - Vehículos Eléctricos e Híbridos				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web	https://aulavirtual.unican.es/				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA ELECTRICA Y ENERGETICA
Profesor responsable	ALBERTO ARROYO GUTIERREZ
E-mail	alberto.arroyo@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 2. DESPACHO PROFESOR (S2026)
Otros profesores	GERARDO DIEZ CAGIGAL JAVIER SANCHEZ ESPIGA

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se recomienda haber cursado las asignaturas de máquinas eléctricas, electrónica de potencia y accionamientos eléctricos.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Eléctrica.
Obtención de los conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
Adquisición de la capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
Adquisición de la capacidad de comunicarse por escrito.
Competencias Específicas
Obtención de los conocimientos sobre control de máquinas y accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.
Adquisición de la capacidad para realizar el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.
Obtención del conocimiento aplicado de electrónica de potencia.
Obtención del conocimiento de los principios la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.
Obtención del conocimiento aplicado sobre energías renovables.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- El alumno conocerá la arquitectura del vehículo y sus características mecánicas y eléctricas.
- El alumno será capaz de analizar y diseñar los sistemas de generación y almacenamiento de energía utilizados más habitualmente en el vehículo eléctrico e híbrido.
- El alumno será capaz de analizar y diseñar las cadenas de tracción más habitualmente utilizadas en el vehículo eléctrico e híbrido.

4. OBJETIVOS

- Obtener un conocimiento básico sobre la historia de los vehículos eléctricos e híbridos.
- Ser capaz de clasificar y describir la arquitectura de los vehículos eléctricos e híbridos.
- Proporcionar unas consideraciones básicas de diseño de vehículos eléctricos e híbridos.
- Describir y estudiar las diferentes fuentes de energía eléctrica utilizadas en vehículos eléctricos e híbridos.
- Estudiar las cadenas de tracción de los vehículos eléctricos e híbridos modernos.
- Obtener un conocimiento básico sobre los elementos y comportamiento mecánico del vehículo.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	24
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	6
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	7,5
Subtotal actividades de seguimiento	22,5
Total actividades presenciales (A+B)	82,5
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	52,5
Trabajo autónomo (TA)	15
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	67,5
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Introducción. Aspectos energéticos, económicos y sociales asociados al transporte. Historia del vehículo.	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	9,00	1,00	0,00	0,00	1
2	Aspectos generales mecánicos del vehículo.	10,00	8,00	0,00	2,00	0,00	3,00	2,00	13,00	4,00	0,00	0,00	4
3	Generación y almacenamiento de energía en el vehículo.	4,00	3,00	0,00	2,00	0,00	3,00	1,50	11,00	3,00	0,00	0,00	3
4	Cadenas de tracción en el vehículo.	8,00	7,00	0,00	2,00	0,00	3,00	2,00	10,00	4,00	0,00	0,00	3
5	Alimentación auxiliar en el vehículo.	6,00	5,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,00	9,50	3,00	0,00	0,00	3
TOTAL DE HORAS		30,00	24,00	0,00	6,00	0,00	15,00	7,50	52,50	15,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Evaluación continua	Trabajo	No	Sí	60,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	Primera mitad del cuatrimestre.			
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre.			
Condiciones recuperación	Obtener al menos una calificación de 4 sobre 10 en el examen para compensar esta parte en la nota final, que debe ser igual o superior a 5 sobre 10.			
Observaciones	Contenidos de la Parte Eléctrica (60%): trabajo (90%) y asistencia con aprovechamiento (10%).			
Examen Ordinario	Examen escrito	Sí	Sí	40,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	2 pruebas con una duración total aproximada de 3 horas			
Fecha realización	Convocatoria ordinaria			
Condiciones recuperación	Recuperable en la convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Contenidos de la Parte Mecánica (40%): Resolución de 2 problemas (40%), 10 preguntas cortas, que contengan breves explicaciones y justificaciones de las respuestas (40%) y entrega de tareas, problemas, etc. durante el curso (20%)			
TOTAL				100,00
Observaciones				
<p>El examen ordinario se podrá calificar sobre el 100% de la nota de la asignatura. Dicho examen ordinario tendrá la siguiente estructura:</p> <ol style="list-style-type: none"> Si se ha superado el Examen Parcial de la Parte Eléctrica (calificación mayor o igual que 4 sobre 10), el alumno podrá presentarse únicamente a la segunda parte (Parte Mecánica); debiendo obtenerse con ella una calificación mínima de 5 sobre 10 para aprobar la asignatura. Adicionalmente, se deberá obtener en la segunda parte (Parte Mecánica) una calificación mínima de 4 sobre 10 para superar la asignatura. Si no se ha superado el Examen Parcial de la Parte Eléctrica (calificación menor que 4 sobre 10), el alumno deberá realizar íntegro el examen ordinario debiendo obtenerse: <ol style="list-style-type: none"> En ambas partes (Parte Eléctrica y Parte Mecánica) una calificación mínima de 4 sobre 10 para que estas partes se consideren compensables en la nota final y, Una calificación mínima de 5 sobre 10 para aprobar la asignatura. <p>Los estudiantes que hayan realizado la evaluación continua y/o el examen ordinario y no hayan conseguido aprobar la asignatura, podrán recuperar el 100% de la asignatura en el examen oficial extraordinario.</p> <p>Únicamente por causas debidamente justificadas (ej. restricciones sanitarias) y siempre que las autoridades académicas así lo indiquen, las pruebas de evaluación podrán organizarse a distancia. En tal caso los profesores de la asignatura evaluarían los bloques temáticos utilizando diversas herramientas tales como, correo electrónico, software de videconferencia, Moodle, etc.</p> <p>Se prevé la evaluación a distancia de los trabajos, ejercicios prácticos de laboratorio y pruebas escritas, en el caso de una nueva alerta sanitaria por COVID-19 haga imposible realizar la evaluación de forma presencial.</p>				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Los alumnos a tiempo parcial tienen un tratamiento idéntico a los alumnos a tiempo completo.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
J. Fullea et al. El vehículo eléctrico. Tecnología, desarrollo y perspectivas de futuro. McGraw Hill-EVE-Iberdrola, Serie Electro Tecnologías, Nº 15, 1997. ISBN 84-481-1201-6
Pablo Luque, Daniel Álvarez, Carlos Vera. Ingeniería del automóvil : sistemas y comportamiento dinámico. Editorial: Madrid : Thomson, [2004]
Complementaria
I. Hussain. Electric and hybrid vehicles: Design fundamentals. CRC Press, 2003. ISBN 0-8493-1466-6
M. H. Westbrook. The electric car. Development and future of battery, hybrid and fuel-cell cars. IEE Power and Energy Series Nº 38, London 2001. ISBN 0 85296 013 1
C. C. Chan and K. T. Chau. Modern electric vehicle technology. Oxford University Press 2001. ISBN 0 19 850416 0

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
PSCAD/EMTDC	ETSIIT	-2	51A	
Matlab	ETSIIT	-2	51A	

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita Comprensión oral
 Expresión escrita Expresión oral
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones