UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: VEHÍCULOS ELÉCTRICOS, HÍBRIDOS Y TRACCIÓN ELÉCTRICA
Código: 56461
Tipología: OPTATIVA
Créditos ECTS: 6
Grado: 414 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (CR-21)
Curso académico: 2021-22
Centro: 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL
Grupo(s): 20
Curso: 4
Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición:
Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: N
Página web:
Bilingüe: N

Profesor: **JOSE MANUEL CHICHARRO HIGUERA** - Grupo(s): **20**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Politécnico/2-A13	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	Vía Teams	josemanuel.chicharro@uclm.es	Lunes y Jueves: 18:00 a 20:00 Viernes 16:30 a 18:30

Profesor: **EDUARDO PALOMARES NOVALBOS** - Grupo(s): **20**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Politécnico/2-B12	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	Vía Teams	Eduardo.Palomares@uclm.es	Cualquier hora previa solicitud por email

Profesor: **PUBLIO PINTADO SANJUAN** - Grupo(s): **20**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Politécnico/2-A14 (coordinador)	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	Vía Teams	publio.pintado@uclm.es	Cualquier hora previa solicitud por email

2. REQUISITOS PREVIOS

Para prácticas de la asignatura se necesitan conocimientos básicos en Matlab/Simulink para la simulación de dinámica longitudinal de vehículos.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Siendo el sector industrial una componente fundamental en la economía española, la industria de la automoción y transporte ferroviario de alta velocidad tiene un peso importante en la economía española, está sobradamente justificada la adecuación de esta titulación al entramado socioeconómico. En esta asignatura se abordarán los conocimientos desarrollados en la titulación aplicados a automóviles eléctricos o híbridos y vehículos ferroviarios.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CEC07	Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
CEE01	Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas.
CG03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG04	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 Industrial.
CG05	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
CG06	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG07	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CG08	Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
CG09	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
CG10	Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Capacidad para analizar y determinar fallos en sistemas de tracción de corriente continua, así como en sistemas de corriente alterna controlado mediante electrónica de potencia.

Capacidad para gestionar y diseñar sistemas de alimentación eléctrica de ferrocarriles.

Capacidad para simular la dinámica de un vehículo eléctrico a partir de sus características técnicas con el objetivo de obtener las prestaciones en unas condiciones de uso.

Conocer y determinar las fuerzas que aparecen en vehículo en movimiento en función de sus características técnicas.

Conocimientos de los principales elementos mecánicos y eléctricos integrados en un vehículo para entender e interpretar el funcionamiento de vehículos eléctricos e híbridos.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción a los sistemas de transporte

Tema 2: Configuraciones vehículos eléctricos e híbridos

Tema 3: Plantas de potencia, transmisiones, fuerzas de contacto y aerodinámicas. Sistemas mecánicos y eléctricos en vehículos.

Tema 4: Sistemas de almacenamiento de energía.

Tema 5: Dinámica longitudinal.

Tema 6: Sistemas de tracción eléctrica empleados en el transporte por ferrocarril.

Tema 7: Sistemas de transporte de energía (subestaciones y catenarias), la electrónica de potencia para el control de motores asíncronos, y los sistemas de tracción de corriente continua.

Tema 8: Simulaciones por ordenador sobre dinámica de vehículos.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEC07 CEE01 CG04 CG06 CG07 CT02 CT03	3.6	90	N	-	Estudio y autoaprendizaje del estudiante
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEC07 CEE01 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CT03	0.2	5	S	S	Realizar prueba con teoría aplicada (preguntas a desarrollar o tipo test) y ejercicios / casos prácticos
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB01 CEC07 CEE01 CG03 CG06 CG08	1	25	S	N	Exposición en clase magistral de los contenidos de la asignatura. Se propondrán preguntas / casos de debate para evaluar el grado de aprovechamiento del estudiante
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CEC07 CEE01 CG03 CG04 CG06 CG07 CT02	0.6	15	S	N	Serán clases de problemas / casos prácticos. Se fomentará la participación activa del estudiante con entregas o preguntas para evaluar el grado de aprendizaje
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEC07 CEE01 CG04 CG05 CG06 CG07 CG09 CG10 CT02 CT03	0.6	15	S	N	Aprendizaje en el aula de informática con simulación de vehículos eléctricos basado en casos prácticos. Exponer los resultados obtenidos.
		Total:	**6**	**150**			
		Créditos totales de trabajo presencial: 2.4					**Horas totales de trabajo presencial: 60**
		Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6					**Horas totales de trabajo autónomo: 90**

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de memorias de prácticas	45.00%	50.00%	Entrega y defensa de un trabajo individual de un caso práctico asignado a cada estudiante para aplicación de conocimientos desarrollados en las clases prácticas de simulación. Se deberá subir en la fecha indicada a principio de curso a la tarea correspondiente creada en el Moodle del curso.
Prueba	45.00%	50.00%	Prueba final consistente en preguntas cortas / tipo test / ejercicios y casos prácticos
Trabajo	10.00%	0.00%	Preguntas realizadas en clase, entregas de ejercicios y casos prácticos
Total:	**100.00%**	**100.00%**	

** En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).*

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

El informe de prácticas o prueba final con un calificación mayor o igual a 5 se liberarán en la convocatoria ordinaria, extraordinaria o de finalización.
Para superar la asignatura se debe tener una calificación media igual o superior a 5 sobre 10. Para realizar la media de debe tener una calificación igual o superior a 4.0 en el informe de prácticas o prueba final.

Evaluación no continua:

El informe de prácticas se deberá subir un día antes a la fecha de la convocatoria ordinaria, extraordinaria o de finalización asignada por el Centro, a la tarea correspondiente creada en Moodle.
El informe de prácticas o prueba final con un calificación mayor o igual a 5 se liberarán en la convocatoria ordinaria, extraordinaria o de finalización.
Para superar la asignatura se debe tener una calificación igual o superior a 5 sobre 10. Para realizar la media de debe tener una calificación igual o superior a 4.0 en el informe de prácticas o prueba final.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

El informe de prácticas o prueba final con un calificación mayor o igual a 5 se liberarán en la convocatoria ordinaria, extraordinaria o de finalización.
Para superar la asignatura se debe tener una calificación igual o superior a 5 sobre 10. Para realizar la media de debe tener una calificación igual o superior a 4.0 en el informe de prácticas o prueba final.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

El informe de prácticas o prueba final con un calificación mayor o igual a 5 se liberarán en la convocatoria ordinaria, extraordinaria o de finalización.
Para superar la asignatura se debe tener una calificación igual o superior a 5 sobre 10. Para realizar la media de debe tener una calificación igual o superior a 4.0 en el informe de prácticas o prueba final.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	Suma horas

Tema 1 (de 8): Introducción a los sistemas de transporte

Actividades formativas	Horas
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.31
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.81

Tema 2 (de 8): Configuraciones vehículos eléctricos e híbridos

Actividades formativas	Horas
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2.81
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.31
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5

Tema 3 (de 8): Plantas de potencia, transmisiones, fuerzas de contacto y aerodinámicas. Sistemas mecánicos y eléctricos en vehículos.

Actividades formativas	Horas
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7.59
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.84
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3.75
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3

Tema 4 (de 8): Sistemas de almacenamiento de energía.

Actividades formativas	Horas
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5.34
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.59
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.25

Tema 5 (de 8): Dinámica longitudinal.

Actividades formativas	Horas
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5.34
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.59
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.25

Tema 6 (de 8): Sistemas de tracción eléctrica empleados en el transporte por ferrocarril.

Actividades formativas	Horas
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9.84
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.09
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.69
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3.75

Tema 7 (de 8): Sistemas de transporte de energía (subestaciones y catenarias), la electrónica de potencia para el control de motores asíncronos, y los sistemas de tracción de corriente continua.

Actividades formativas	Horas
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	11.25
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.27
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6.25
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3.75

Tema 8 (de 8): Simulaciones por ordenador sobre dinámica de vehículos.

Actividades formativas	Horas
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	45.33
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	15

Actividad global

Actividades formativas	Suma horas
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
José María López Martínez	Vehículos Híbridos y Eléctricos	Dextra		978-8416277421	2015	
Mehrdad Ehsani, Yimin Gao, Stefano Longo, and Kambiz Ebrahimii,	Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles, Third Edition	CRC Press		978-1- 4987-6177-2	2018	
Mashadi B. y Crolla D.	Vehicle powertrain systems	Wiley			2012	
Pintado, P.	Transmisión	UCLM			2000	
D. álvarez Mántaras, P. Luque Rodríguez	Ferrocarriles	Servicio de publicaciones Universidad de Oviedo		84-8317-365-4	2003	
Heisler H.	Advanced Vehicle Technology	Springer			2002	
Pintado, P.	Un curso de automoción	Universidad de Sevilla			1994	
Iqbal Husain	Electric and Hybrid Vehicles: Design Fundamentals, Second Edition	CRC Press		978-1439811757	2010	
Aparicio F., Vera C. y Diaz V.	Teoria De Los Vehiculos Automoviles	Dextra			2014	
Genta G., Genta A.	Road vehicle dynamics. Fundamentals of modeling and simulation	World Scientific			2017	
Genta, Giancarlo.	Motor vehicle dynamics : modeling and simulation /	World Scientific,		978-981-02-2911-5	2008	
Jazar, Reza N.	Vehicle Dynamics: Theory and Application /	Springer,		978-1-4614-8543-8	2014	
P, Khisty C.J., Lall B.K	Transportation Engineering	Prentice-Hall			1990	