

29640 - Movilidad eléctrica

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 29640 - Movilidad eléctrica

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 430 - Graduado en Ingeniería Eléctrica

Créditos: 6.0

Curso: 4

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

1. Conocer las necesidades que obligan al cambio de los vehículos de combustión por los vehículos eléctricos
2. Conocer la topología de los vehículos eléctricos puros e híbridos.
3. Cálculo de las necesidades energéticas de un VE
4. Conocer los procedimientos de carga de los VE y PHEV
5. Conocer las tecnologías de almacenamiento energético en VE y PHEV
6. Analizar los sistemas de tracción eléctrica en VE
7. Estudiar los convertidores de potencia requeridos en los VE
8. Conocer las infraestructuras necesarias en la alimentación de VE
9. Identificar el impacto en red de la carga de los VE y cómo resolverlo
10. Relacionar la movilidad eléctrica y la Smartgrid

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades
Meta 3.9 Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo
- Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos
Meta 7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas
Meta 7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética
- Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todo
Meta 8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras
Meta 9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar

humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos

- Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
Meta 12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales
- Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
Meta 13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La electrificación del transporte, ya es una realidad, es la tecnología de transporte que más crece a nivel mundial, está suponiendo una revolución tecnológica y por tanto laboral para los futuros ingenieros.

Las distintas modalidades de hibridación con motores de combustión, los vehículos de pila de combustible y los vehículos eléctricos puros, están evolucionando y buscando su hueco en el mercado, en base al desarrollo tecnología tales como los motores eléctricos, la electrónica de potencia, las baterías o las pilas de combustible, entre otras.

Todos los fabricantes de automóviles están adaptándose a esta nueva realidad que en pocos años va a transformar el mercado de trabajo.

Además, la integración de la movilidad eléctrica con las energías renovables, supone la posibilidad de un incremento notable de las mismas si se gestiona la carga de forma adecuada. Así mismo, la electrificación del transporte supone un importante reto para la red eléctrica, especialmente la red de distribución, que debe adaptarse para ser capaz de resolver el importante incremento de la demanda que estos vehículos suponen.

La movilidad eléctrica bien desarrollada y vista de forma global, puede convertirse en el mejor recurso distribuido de la red eléctrica y en un aliado perfecto para el desarrollo de la Smartgrid, sin la cual su despliegue se verá muy limitado.

Es una asignatura en continuo cambio, debido a la velocidad con la que la movilidad eléctrica se está imponiendo y las tecnologías que la impulsan, está continuamente adaptándose a los nuevos.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

El alumno deberá tener conocimientos previos de :

- Circuitos eléctricos
- Máquinas eléctricas
- Electrónica analógica, digital y de potencia
- Ingeniería de control
- Accionamientos de máquinas eléctricas

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Competencias genéricas:

1. Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería Eléctrica (C1).
2. Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería Eléctrica para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional (C3)
3. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, buscando siempre la calidad y la mejora continua (C8)
4. Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe (C9)
5. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Eléctrica (C10)

Competencias específicas:

1. Capacidad para conocer y comprender los conocimientos básicos sobre el uso y programación programas informáticos con aplicación en instalaciones eléctricas en la ingeniería (C14)
2. Capacidad para identificar, modelar y describir el comportamiento de los dispositivos y máquinas eléctricas, y su utilización (C21)
3. Conocimiento aplicado de electrónica de potencia (C36)
4. Conocimiento aplicado sobre energías renovables (C39)
5. Capacidad para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes y

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Sabe calcular las necesidades energéticas de un VE.

Tiene habilidad para aplicar métodos cuantitativos y programas informáticos al análisis y diseño sistemas de tracción eléctrica.

Comprende y sabe aplicar aproximaciones de sistema a los problemas de ingeniería relativos a los vehículos eléctricos.

Comprende las necesidades de usuario y consumidor en la selección de los sistemas de almacenamiento, tracción y carga de VE.

Usa la creatividad para establecer soluciones innovadoras en el análisis, diseño y accionamiento de sistemas de tracción eléctrica.

Conoce las características de materiales, equipos, procesos y productos relacionados con el diseño y accionamiento de sistemas de tracción eléctrica.

Tiene habilidades de trabajo en laboratorio y en talleres.

Comprende el uso de literatura técnica y otras fuentes de información.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Desde un punto de vista energético, la movilidad eléctrica resulta una necesaria alternativa a los sistemas de movilidad actuales basados en el petróleo. La sustitución de los vehículos convencionales por vehículos de bajas emisiones, abre un extraordinario campo de trabajo para los futuros ingenieros eléctricos.

En el desarrollo del mismo, intervienen diferentes disciplinas, tales como análisis de emisiones contaminantes, estudios de eficiencia energética, electrónica de potencia, baterías, pilas de combustible y almacenamiento de hidrógeno, estudio de calidad de red eléctrica, integración con energías renovables, etc..

Se analiza la movilidad eléctrica, no sólo como un medio de transporte, si no como una parte integrante de la red eléctrica a la que debe conectarse para poder ser cargado, su integración con las energías renovables y su importancia en el desarrollo de la Smartgrid.

El alumno obtiene una visión global del problema y la oportunidad que la movilidad eléctrica supone.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

Se va a realizar una evaluación mixta de trabajos realizados por el alumno a lo largo de la asignatura, las prácticas y una prueba teórica tipo test y con preguntas cortas al final de la misma.

La parte teórica tendrá un peso del 50% y la parte de trabajos, que se van encargando a lo largo del curso, un 30% y las prácticas, que son obligatorias, un 20% y que finalizarán con la entrega de un guion cumplimentado

Y de acuerdo con la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, en las asignaturas que disponen de sistemas de evaluación continua o gradual, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a cuatro ejes: las sesiones de teoría, la resolución de problemas y casos, las sesiones prácticas y la realización de un trabajo de asignatura.

En las sesiones de teoría (clases magistrales) se explican los conceptos básicos y se relacionan con las características técnicas de los sistemas, combinándolas con las sesiones de resolución de problemas y ejemplos resueltos en clase

En las sesiones prácticas se utiliza un programa informático para modelar un vehículo eléctrico: comportamiento dinámico, consumo, batería, el motor, electrónica y su control. También se hace una práctica en el laboratorio de investigación de carga de vehículos eléctricos e impacto en red.

Además, los alumnos realizan cuatro trabajos a lo largo de curso que exponen ante sus compañeros.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

- A01. Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado o de expertos externos a todos los alumnos de la asignatura): 25 horas
- A02. Resolución de problemas y casos (realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura). 20h
- A03. Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura) 15h
- A05 Trabajos de aplicación o investigación prácticos.30 h
- A06 Tutela personalizada profesor-alumno, presencial, email o en línea. 10 h
- A07 Estudio autónomo por parte del estudiante. 45 h
- A08 Pruebas de evaluación. 5h

4.3. Programa

El temario propuesto para esta asignatura es el siguiente

- Introducción: vehículo eléctrico y Smartgrid
- Necesidad de la movilidad eléctrica: impacto medioambiental y sobre la salud
- Breve historia de la movilidad eléctrica
- Tipos de vehículos de emisiones reducidas y sus tecnologías: microhíbridos, híbridos, híbridos enchufables, vehículos de hidrógeno
- Vehículo eléctrico. Ventajas e inconvenientes. Comparación de consumos y emisiones contaminantes.
- Tecnologías del vehículo eléctrico: motores, baterías, electrónicas de potencia
- Carga de vehículo eléctrico: tipos, normativa y estándares
- Impacto de la movilidad eléctrica en el sistema eléctrico de potencia, red de transporte y de distribución
- Smartgrid y vehículo eléctrico

Además, se desarrollará el modelado de un vehículo eléctrico con Matlab-Simulink.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones y presentación de trabajos

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el centro y es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso (eina.unizar.es).

Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación.

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico (el cual podrá ser consultado en la web del centro).

La relación y fecha de las diversas actividades, junto con todo tipo de información y documentación, se publicará en el espacio web de la asignatura (Nota: para acceder a esta web el estudiante debe estar matriculado).

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=29640&Identificador=15366>