



Vehículos  
Eléctricos  
**Grado en Ingeniería  
del Automóvil**



UNIVERSIDAD  
**NEBRIJA**

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Vehículos Eléctricos

**Titulación:** Grado en Ingeniería del Automovil

**Carácter:** Obligatoria

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 4º

**Semestre:** 1º

**Profesores/Equipo Docente:** D. Fernando Beltran Cilleruelo

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

- Análisis y síntesis
- Resolución de problemas
- Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia
- Aprendizaje y trabajo autónomos
- Planificar cambios que mejoren sistemas globales
- Habilidades de investigación
- Objetivación, identificación y de organización
- Razonamiento crítico
- Trabajo en equipo

#### 1.2. Resultados de aprendizaje

- Conocimiento de nuevos sistemas de propulsión aplicados al automóvil. Vehículos híbridos, eléctricos y pilas de combustible.
- Que los estudiantes tengan la capacidad para reunir los datos necesarios para el cálculo de motores de vehículos y nuevos sistemas de propulsión, así como los criterios de selección de los diferentes tipos de subsistemas en función de la aplicación del vehículo del que se trate.
- Que los estudiantes puedan transmitir las soluciones de propulsión adoptadas, utilizando con soltura los conceptos e ideas adquiridos en esta materia, así como sus representaciones gráficas y analíticas.
- Que hayan desarrollado habilidades de aprendizaje que les permitan emprender asignaturas posteriores o el trabajo fin de grado con autonomía.

### 2. CONTENIDOS

#### 2.1. Requisitos previos

Haber cursado las materias de Circuitos, Máquinas Eléctricas y Teoría de Vehículos..

#### 2.2. Descripción de los contenidos

Los contenidos y el programa de esta asignatura están concebidos para dar a conocer al alumno, de un modo teórico y práctico los nuevos sistemas de propulsión aplicados al automóvil:

- Vehículos híbridos
- Vehículos eléctricos

- Pilas de combustible

Así como los componentes del tren de potencia.

### 2.3. Contenido detallado

#### 1. **Introducción a nuevos sistemas de propulsión aplicados al automóvil**

Concepto de vehículo eléctrico  
Problemática de la movilidad en las grandes ciudades

#### 2. **Elementos principales que componen un vehículo eléctrico**

Baterías  
Motores  
Inversores  
Sistemas auxiliares

#### 3. **Baterías**

Tipos de baterías  
Magnitudes características  
Reglas de diseño de un pack de baterías

#### 4. **Motores**

Tipos: Asíncrono, Síncrono, BLDC  
Características constructivas  
Modos de funcionamiento  
Curvas Par-velocidad  
Frenado regenerativo  
Control

#### 5. **Inversores**

Tipos de inversores  
Funcionalidades  
Inputs/Outputs

#### 6. **Sistemas auxiliares**

BMS Battery Management System  
PDU Power distribution unit  
Sistema de refrigeración

#### 7. **Cargadores**

#### 8. **Configuración de un vehículo eléctrico**

Vehículo eléctrico de batería  
Vehículo Híbrido: serie, paralelo, range extender  
Comportamiento de los circuitos ante fuentes con diferentes formas de onda.

#### 9. **Emisiones indirectas producidas por el vehículo**

Dinámica vehicular  
Cálculo de consumo aplicado a diferentes ciclos de conducción

#### 10. **Vehículos de hidrógeno**

Pila de combustible  
Configuración del vehículo  
Prestaciones  
Modelos actuales  
El hidrógeno y su problemática.

#### 11. **Redes de carga. Smart Cities y Movilidad**

## 2.4. Actividades Dirigidas

Durante el curso se desarrollarán actividades y entregables que serán evaluados por el profesor

## 2.5. Actividades formativas

Clases de teoría y problemas: (1,8 ECTS, 45h, 100% presencialidad). Las clases de teoría utilizan la metodología de Lección Magistral que se desarrollará en el aula empleando la pizarra y/o el cañón de proyección. Las clases de problemas se podrán impartir en aula de pizarra.

Prácticas: (0,3 ECTS, 7,5h, 100% presencialidad). Clases de problemas y prácticas a realizar por el alumno y supervisadas por el profesor.

Trabajo de prácticas: (0,3 ECTS, 7,5h, 0% presencialidad). Como resultado de las prácticas de la asignatura, el alumno realizará un trabajo que entregará al profesor.

Tutorías: (0,6, ECTS, 15h, 100% presencialidad). Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia en los horarios de tutorías o empleando mecanismos de tutoría telemática (correo electrónico y uso del campus virtual de la Universidad).

Estudio individual: (3 ECTS, 75h, 0% presencialidad). Trabajo individual del alumno utilizando los apuntes de clase, libros de la biblioteca, o apuntes del profesor disponibles en el campus virtual.

## 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

### 3.2. Criterios de evaluación

#### Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Asistencia y participación	25%
Prueba parcial (presentación trabajo)	15%
Examen final	60%

#### Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Asistencia y participación	10%
Examen final	90%

### 3.3. Restricciones

#### Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario:

- La obtención de al menos una calificación de 4.5 en el concepto examen final.
- La obtención de al menos una calificación de 4.5 en el concepto examen de prácticas.

#### Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

#### Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

### 3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

## 4. BIBLIOGRAFÍA

#### Bibliografía básica

- J. Larminie, J. Lowry. "Electric Vehicle Technology Explained". John Wiley & Sons. 2003.
- J. Mora. "Maquinas electricas". 5a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2003.
- M. Ehsani, Y. Gao, S.E. Gayand. A. Emadi. "Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles, Fundamentals, Theory and Design" Nueva York. CRC Press, 2005.
- Chris Mi, M. Abul Masrur and David Wenhong Gao. "Hybrid Electric Vehicles. Principles and Applications with Practical Perspectives" Ed. Willey. 2011.