



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Optativa complementaria: Sistemas de Propulsión Eléctrica / E-Drive
Código	DIM-M2S-525
Impartido en	Máster Universitario en Ingeniería Industrial + Máster en Ingeniería para la Movilidad y Seguridad [Segundo Curso] Máster Universitario en Ingeniería Industrial + Máster en Ingeniería para la Movilidad y Seguridad [Segundo Curso] Máster en Ingeniería para la Movilidad y Seguridad/Master of Engineering in Mobility and Safety [Primer Curso]
Créditos	3,0 ECTS
Carácter	Optativa
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica

Datos del profesorado	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Alberto Carnicero López
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-319]
Correo electrónico	carnicero@iit.comillas.edu
Teléfono	2355
<b>Profesor</b>	
Nombre	Fernando Sunyer MacLennan
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Correo electrónico	fsunyer@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Francisco José López Valdés
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25
Correo electrónico	fjlvaldes@icai.comillas.edu
Teléfono	2402
<b>Profesor</b>	
Nombre	Isabel González Gamonal
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	iggamonal@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	



<b>Nombre</b>	Jaime Sainz Cáceres
<b>Departamento / Área</b>	Departamento de Ingeniería Mecánica
<b>Correo electrónico</b>	jsainz@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
<b>Nombre</b>	Pablo Frías Marín
<b>Departamento / Área</b>	Departamento de Ingeniería Eléctrica
<b>Despacho</b>	Alberto Aguilera 25 Santa Cruz de Marcenado 26
<b>Correo electrónico</b>	Pablo.Frias@iit.comillas.edu
<b>Teléfono</b>	6232

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### Contextualización de la asignatura

#### Aportación al perfil profesional de la titulación

Electric cars are frequently presented as the sustainable alternative to internal combustion engine vehicles and as the potential solution to the emissions problems of many major cities in the world. This course discusses the evolution of propulsion systems and how these systems drive the modifications of other vehicle subsystems. Current challenges in electric vehicles include questions about how to extend the range of battery powered vehicles, efficiency in the recharge and how this technology can be applied to other means of transport.

#### Prerequisitos

Basic knowledge of vehicle systems.

### Competencias - Objetivos

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

1. Propulsion systems: evolving from traditional systems to new technologies

- New propulsion technologies
- Hybrid vehicles definition
- Levels of hybridation
- Hybrid/electrical vehicle architectures

2. Component modifications between internal-combustion-engine and battery electric vehicles

- Transmission systems
- Central engine vs. in-wheel electric motors

3. Electrical drivetrain main components

- ICE used in hybrid vehicles
- Electric motors and Generators
- Inverters and Converters
- HV EDS
- Regenerative brakes
- Thermal management

#### 4. Batteries

- Battery system
- Types of batteries
- Array and cell architecture
- Cooling needs and methods

#### 5. The charge of electric vehicles

- Plug-in charging
- Wireless charging
- Impact on electric network

#### 6. Safety & potential hazards associated to electric vehicles

- Regulations
- Safety systems
- Transport
- Recycling and second life

#### 7. Hydrogen cells

- Hydrogen as a fuel. Production technologies.
- Fuel cells.
- Hydrogen storage systems. Storage inside vehicles.
- Hydrogen refuelling stations: with and without on-site production.
- Hydrogen cars.
- Others hydrogen and fuel cells application to transport: buses, trucks, trains, UAVs, vessels, etc.

#### 8. Electric buses: APTIS

#### 9. Electric propulsion in aerial systems

## **METODOLOGÍA DOCENTE**

### **Aspectos metodológicos generales de la asignatura**

## **EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

Standard evaluation at the end of the term :

- 20% In class quizzes
- 80% End of term exam
- Attendance: minimum 85% to be allowed to take the exam.

Additional evaluation during July (Retake):

- 100% July exam

## **BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS**

### **Bibliografía Básica**

- Handouts provided by the instructors in class.
- Additional reading provided in Moodle.
- Vukan R. Vuchic. Transportation for Livable Cities. CUPR Press. 1999.
- Jacobs, Jane. The death and life of great American cities. Vintage, 2016.