

Course guide

240213 - 240AU053 - Electric and Electronic Systems in the Automobile

Last modified: 13/03/2025

Unit in charge: Barcelona School of Industrial Engineering
Teaching unit: 709 - DEE - Department of Electrical Engineering.

Degree: MASTER'S DEGREE IN AUTOMOTIVE ENGINEERING (Syllabus 2019). (Compulsory subject).

Academic year: 2025 **ECTS Credits:** 6.0 **Languages:** Spanish

LECTURER

Coordinating lecturer: Montesinos Miracle, Daniel

Others:

PRIOR SKILLS

Es muy recomendable tener unos conocimientos mínimos de electricidad y electrónica

REQUIREMENTS

No hay requisitos previos

DEGREE COMPETENCES TO WHICH THE SUBJECT CONTRIBUTES

Generical:

CGAU1. Ability to apply appropriate knowledge of mathematical aspects, analytical, scientific, instrumental, technological and management, the resolution of the problems of the automotive

CGAU7. Integrate knowledge and handle complexity, making judgments and decisions, from incomplete or limited information, including reflections on the social and ethical responsibilities of professional practice

CGAU10. Adapt to changes, being able to apply new and advanced technologies and other relevant processes, initiative and entrepreneurship

TEACHING METHODOLOGY

La asignatura es principalmente descriptiva, por lo tanto, se basa en exposiciones en clase con el soporte de transparencias.

LEARNING OBJECTIVES OF THE SUBJECT

El objetivo de la asignatura es dotar al estudiante de los conocimientos mínimos de electricidad y electrónica enfocados al automóvil.

STUDY LOAD

Type	Hours	Percentage
Hours large group	36,0	24.00
Hours small group	18,0	12.00
Self study	96,0	64.00

Total learning time: 150 h

CONTENTS

Introducción al sistema eléctrico

Description:

Introducción a los principales bloques del sistema eléctrico de un vehículo

Specific objectives:

Introducir al estudiante en la importancia de la electricidad en un vehículo y dotarle de una visión global de todo el sistema eléctrico de generación, acumulación, transporte y uso de la energía eléctrica. Identificar los principales elementos.

Related activities:

Clases interactivas

Related competencies :

CGAU 7. Integrate knowledge and handle complexity, making judgments and decisions, from incomplete or limited information, including reflections on the social and ethical responsibilities of professional practice

Full-or-part-time: 4h

Theory classes: 2h

Self study : 2h

Conceptos básicos de electricidad, máquinas eléctricas, electrónica de potencia y los componentes eléctricos y electrónicos

Description:

Revisión de los conceptos básicos de electricidad, máquinas eléctricas, electrónica de potencia y componentes eléctricos y electrónicos.

Specific objectives:

Dotar al estudiante de las herramientas básicas para poder comprender el sistema eléctrico del automóvil.

Related activities:

Clases interactivas

Related competencies :

CGAU 7. Integrate knowledge and handle complexity, making judgments and decisions, from incomplete or limited information, including reflections on the social and ethical responsibilities of professional practice

CGAU 1. Ability to apply appropriate knowledge of mathematical aspects, analytical, scientific, instrumental, technological and management, the resolution of the problems of the automotive

Full-or-part-time: 64h

Theory classes: 24h

Self study : 40h

Generación y almacenaje de energía

Description:

Describir los principales sistemas de almacenaje de energía en vehículos así como el proceso de generación de esta energía.

Specific objectives:

Conocer las principales tecnologías de baterías aplicables a vehículos eléctricos, así como su gestión y también el sistema de generación de energía en vehículos.

Related activities:

Clases interactivas

Related competencies :

CGAU 7. Integrate knowledge and handle complexity, making judgments and decisions, from incomplete or limited information, including reflections on the social and ethical responsibilities of professional practice

CGAU 1. Ability to apply appropriate knowledge of mathematical aspects, analytical, scientific, instrumental, technological and management, the resolution of the problems of the automotive

Full-or-part-time: 18h

Theory classes: 6h

Self study : 12h

Cableado, conectores y protecciones

Description:

El cableado, los conectores y las protecciones son los elementos clave para asegurar que el suministro eléctrico se hace con calidad y seguridad para la propia instalación y los usuarios.

Specific objectives:

Dotar al estudiante de las capacidades para dimensionar un sistema de distribución de energía eléctrica dentro de un vehículo.

Related activities:

Clases interactivas

Related competencies :

CGAU 7. Integrate knowledge and handle complexity, making judgments and decisions, from incomplete or limited information, including reflections on the social and ethical responsibilities of professional practice

CGAU 1. Ability to apply appropriate knowledge of mathematical aspects, analytical, scientific, instrumental, technological and management, the resolution of the problems of the automotive

Full-or-part-time: 14h

Theory classes: 6h

Self study : 8h

Principales consumos y usos de la energía en un vehículo eléctrico

Description:

Puntualización sobre los principales usos y consumos de energía en un vehículo: motor de arranque, alumbrado y señalización, sistema de control, ignición.

Specific objectives:

Dotar al estudiante con los conocimientos de que función hacen estos elementos en un vehículo y como usan la energía eléctrica.

Related activities:

Clases interactivas

Related competencies :

CGAU 7. Integrate knowledge and handle complexity, making judgments and decisions, from incomplete or limited information, including reflections on the social and ethical responsibilities of professional practice

Full-or-part-time: 24h

Theory classes: 8h

Self study : 16h

Requisitos de los sistemas electrónicos del automóvil

Description:

Bajo consumo

Ensayos ambientales

Seguridad funcional

Compatibilidad electromagnética

Specific objectives:

Entender las limitaciones y requisitos de los vehículos y como la electrónica puede ayudar a conseguirlos

Mostrar la importancia de la seguridad funcional

Introducir al estudiante en el análisis de la compatibilidad electromagnética de los sistemas electrónicos

Related activities:

Clases interactivas

Related competencies :

CGAU 7. Integrate knowledge and handle complexity, making judgments and decisions, from incomplete or limited information, including reflections on the social and ethical responsibilities of professional practice

Full-or-part-time: 12h

Theory classes: 4h

Self study : 8h

Sistemas ADAS. Sensores avanzados y comunicaciones

Description:

Describir los sistemas ADAS y su sensorica y comunicaciones necesarios

Specific objectives:

Mostrar las diferentes formas de interconexión los sensores a los sistemas de control
Introducir al estudiante en los sensores inteligentes con capacidad de comunicación
Introducir al alumno en los sistemas de ayuda a la conducción

Related activities:

Clases interactivas

Related competencies :

CGAU 7. Integrate knowledge and handle complexity, making judgments and decisions, from incomplete or limited information, including reflections on the social and ethical responsibilities of professional practice

Full-or-part-time: 14h

Theory classes: 4h

Self study : 10h

GRADING SYSTEM

La evaluación de la asignatura consta de tres partes: examen parcial, trabajo monográfico y examen final, según:

$$Nf=0,25*Nep+0,25*Ntrabajo+0,5*Nef$$

En caso de tener que asistir al examen de reevaluación, la nota final será en función de la nota de dicho examen y la nota del trabajo:

$$Nf=0,75*Ner+0,25*Ntrabajo$$

EXAMINATION RULES.

En los exámenes sólo se puede llevar un formulario de una hoja, un bolígrafo y una calculadora.

Los trabajos monográficos se realizaran por grupos de 2 o 3 personas. El trabajo constará de una memoria y una presentación de 15 minutos a realizar en las últimas sesiones del curso. Los miembros de los grupos deberán demostrar su implicación en el desarrollo de los trabajos, participando activamente en ellos.

BIBLIOGRAPHY

Basic:

- Alonso Pérez, J. M. Técnicas del automóvil : equipo eléctrico. 11a ed. Madrid: Paraninfo, 2010. ISBN 9788497327206.
- Arias-Paz, Manuel. Manual de automóviles. 56ª ed. Madrid: Dossat 2000, 2006. ISBN 8496437388.
- Wildi, Théodore; McNeill , Perry R. Tecnología de los sistemas eléctricos de potencia. Barcelona: Hispano Europea, 1983. ISBN 8425506646.
- Barrade, Philippe. Électronique de puissance : méthodologie et convertisseurs élémentaires. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, cop. 2006. ISBN 9782880745660.
- Ribbens, William. Understanding automotive electronics : an engineering perspective [on line]. 8th Edition. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2017 [Consultation : 23/06/2025]. Available on : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=4882541>. ISBN 9780128104347.
- Pallás Areny, Ramón. Sensores y acondicionadores de señal. 4ª ed. Barcelona: Marcombo Boixareu, cop. 2003. ISBN 8426713440.

Complementary:

- Larminie, J.; Lowry, J. Electric vehicle technology explained [on line]. 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons, cop. 2012 [Consultation : 30/09/2025]. Available on : <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9781118361146>. ISBN 9781119942733.