

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

| Identificación y características de la asignatura | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------------|---|-----------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------|---|---------------------------|
| Código | 501110 | Créditos ECTS | 6 | | | | | | | | | | |
| Denominación (español) | Electrónica de Vehículos | | | | | | | | | | | | |
| Denominación (inglés) | Vehicle Electronics | | | | | | | | | | | | |
| Titulaciones | Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática (Rama Industrial) | | | | | | | | | | | | |
| Centro | Escuela de Ingenierías Industriales | | | | | | | | | | | | |
| Semestre | 8º | Carácter | Optativo | | | | | | | | | | |
| Módulo | Optatividad Electrónica Industrial y Automática | | | | | | | | | | | | |
| Materia | Intensificación en Electrónica Industrial y Automática | | | | | | | | | | | | |
| Profesor/es | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web | | | | | | | | | | |
| Carlos J. García Orellana | B-107 (Físicas) | cjgarcia@unex.es | https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/ciencias/centro/profesores/info/profesor?id_pro=cjgarcia | | | | | | | | | | |
| Área de conocimiento | Electrónica | | | | | | | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática | | | | | | | | | | | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | | | | | | | | | | | | | |
| Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados) | | | | | | | | | | | | | |
| Competencias Básicas | Marcar con una "X" | Competencias Generales | Marcar con una "X" | Competencias Transversales | Marcar con una "X" | Competencias Específicas FB | Marcar con una "X" | Competencias Específicas CRI | Marcar con una "X" | Competencias Específicas TE | Marcar con una "X" | Competencias Específicas TEy CETFG | Marcar con una "X" |
| CB1 | | CG1 | X | CT1 | X | CEFB1 | | CECRI1 | | CETE1 | X | CETE11 | X |
| CB2 | | CG2 | X | CT2 | X | CEFB2 | | CECRI2 | | CETE2 | | CETE12 | |
| CB3 | | CG3 | X | CT3 | X | CEFB3 | | CECRI3 | | CETE3 | | CETE13 | |
| CB4 | | CG4 | X | CT4 | X | CEFB4 | | CECRI4 | | CETE4 | | CETE14 | |
| CB5 | | CG5 | X | CT5 | X | CEFB5 | | CECRI5 | | CETE5 | X | CETE15 | |
| | | CG6 | X | CT6 | X | CEFB6 | | CECRI6 | | CETE6 | | CETE16 | |
| | | CG7 | X | CT7 | X | | | CECRI7 | | CETE7 | X | CETE17 | |
| | | CG8 | X | CT8 | X | | | CECRI8 | | CETE8 | X | CETE18 | |
| | | CG9 | X | CT9 | X | | | CECRI9 | | CETE9 | | CETE19 | |
| | | CG10 | X | | | | | CECRI10 | | CETE10 | | CETE20 | |
| | | CG11 | X | | | | | CECRI11 | | | | CETFG | |
| | | | | | | | | CECRI12 | | | | | |
| Contenidos | | | | | | | | | | | | | |
| Breve descripción del contenido | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Sistema eléctrico y electrónico del automóvil: requisitos y evolución. Sensores y actuadores en el automóvil. Buses de comunicación utilizados. Subsistemas relativos a la propulsión y dinámica del vehículo (control del motor, ABS, ESP, dirección,...). Subsistemas auxiliares (instrumentos, iluminación, climatización, cierre y elevalunas, acceso,...). Subsistemas multimedia (audio, navegación, telefonía,...). Diagnóstico, programación y codificación.</p> | | | | | | | | | | | | | |

| Temario de la asignatura | |
|--|--|
| Denominación del tema 1: Introducción. | |
| Contenidos del tema 1: (2 horas). | |
| 1.1. Introducción a los vehículos. | |
| 1.2. Sistemas Electrónicos en vehículos, perspectiva histórica. | |
| Actividades prácticas: | |
| S1.1: Desarrollo con el entorno 'mbed' (I). (Seminario – 1,5 horas). | |
| Denominación del tema 2: ECUs y Buses. | |
| Contenidos del tema 2: (5 horas). | |
| 2.1. Unidades de Control (ECUs): Hardware. | |
| 2.2. Unidades de Control: Software. | |
| 2.3. Principios de redes de comunicación. | |
| 2.4. Buses utilizados en vehículos. | |
| Actividades prácticas: | |
| S2.1: Desarrollo con el entorno 'mbed' (II). (Seminario – 2 horas). | |
| P2.1: Iniciación a 'mbed'. (Laboratorio – 2 horas). | |
| P2.2: Buses de Comunicación. (Laboratorio – 3 horas). | |
| Denominación del tema 3: Sensores y actuadores en vehículos. | |
| Contenidos del tema 3: (5 horas). | |
| 3.1. Fundamentos de sensores en vehículos. | |
| 3.2. Fundamentos de actuadores utilizados en vehículos. | |
| Actividades prácticas: | |
| P3.1: Sensores y Actuadores. (Laboratorio – 3 horas). | |
| Denominación del tema 4: Diagnóstico. | |
| Contenidos del tema 4: (4 horas). | |
| 4.1. Protocolos y sistemas de diagnóstico. | |
| 4.2. Codificación y programación. | |
| 4.3. Ejemplos. | |
| Actividades prácticas: | |
| P4.1: Realización de un lector OBD-II (I). (Laboratorio – 3 horas). | |
| P4.2: Realización de un lector OBD-II (II). (Laboratorio – 3 horas). | |

Denominación del tema 5: Control y gestión de la propulsión.

Contenidos del tema 5: (9 horas).

- 5.1. Fundamentos de propulsores de combustión interna y su control.
- 5.2. Electrónica de propulsores de gasolina.
- 5.3. Electrónica de propulsores diesel.
- 5.4. Electrónica de la Transmisión.
- 5.5. Introducción a los sistemas Híbridos.

Denominación del tema 6: Estabilidad y seguridad.

Contenidos del tema 6: (3 horas).

- 6.1. Fundamentos de frenado y control de la estabilidad.
- 6.2. Sistemas ABS.
- 6.3. Sistemas de control de la estabilidad.
- 6.4. Otros sistemas y seguridad pasiva.

Actividades formativas

| Horas de trabajo del estudiante por tema | | Horas Gran grupo | Actividades prácticas | | | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--|------------|------------------|-----------------------|-----------|-----|------------|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | | PCH | LAB | ORD | SEM | | |
| 1 | 6,5 | 2 | | | | 1,5 | | 3 |
| 2 | 30,5 | 5 | | 5 | | 2 | 1,5 | 17 |
| 3 | 23 | 5 | | 3 | | | | 15 |
| 4 | 34,5 | 4 | | 6 | | | 1,5 | 23 |
| 5 | 34 | 9 | | | | | | 25 |
| 6 | 8 | 3 | | | | | | 5 |
| Evaluación | 13,5 | 2 | | 2 | | | | 9,5 |
| Prueba Final | 13,5 | 2 | | 2 | | | | 9,5 |
| TOTAL | 150 | 30 | | 16 | | 3,5 | 3 | 97,5 |

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

| Metodologías docentes | Se indican con una "X" las utilizadas |
|---|---------------------------------------|
| 1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos. | X |
| 2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos. | X |

| | |
|--|---|
| 3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes. | |
| 4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos. | X |
| 5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante. | X |
| 6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo. | X |
| 7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos. | X |
| 8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc. | X |
| 9. Visitas técnicas a instalaciones | |

En las sesiones de **grupo grande**, la metodología a emplear principalmente será el uso de presentaciones que los alumnos podrán descargar de forma previa del campus virtual de la UEX. Junto a estas presentaciones de los contenidos de cada tema se intercalarán otros contenidos (por ejemplo, a través de vídeos) y se fomentará el análisis y discusión.

Las **prácticas** serán principalmente de laboratorio y se realizarán preferentemente en grupos. Será recomendable preparar de forma previa las prácticas, elaborando, por ejemplo, la estructura del software a implementar. Se deberán aclarar todas las dudas con el profesor antes de acudir al laboratorio.

Resultados de aprendizaje

Conocer y comprender el funcionamiento de los sistemas mecánicos, eléctricos y físicos que forman parte de un vehículo. Obtener una visión del global de los sistemas electrónicos y de control utilizados en vehículos.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación:

Los criterios que se utilizarán para la evaluación de la asignatura serán los siguientes:

- Dominio de conceptos teóricos y prácticos de la asignatura. *(Relacionado con las competencias CG8, CT1, CETE1, CETE8).*
- Capacidad para aplicar los contenidos teóricos a la resolución de problemas. *(Relacionado con las competencias CG4, CT2, CETE7)*

- Desarrollo y resultados de los contenidos prácticos. (*Relacionado con las competencias CG5, CT6, CT8, CT9, CETE5, CETE11*)
- Adquisición de las destrezas para utilizar las herramientas de diseño y programación referidas en la asignatura. (*Relacionado con las competencias CG1-CG3, CG6-CG7, CT5, CETE7*)
- Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado, oral y escrito. (*Relacionado con las competencias CG9-CG11, CT3-CT5, CT7,CT9, CETE8*)

Actividades de evaluación:

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

| | Rango establecido | Convocatoria ordinaria | Convocatoria extraordinaria | Evaluación global |
|--|--------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios. | 0%-80% | 80% | 80% | 80% |
| 2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc. | 0%-50% | 20% | 20% (NO RECUPERABLE, ver abajo) | 0% |
| 3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS). | 0%-50% | 0% | 0% | 20% |
| 4. Participación activa en clase. | 0%-10% | 0% | 0% | 0% |
| 5. Asistencia a las actividades presenciales. | 0%-10% | 0% | 0% | 0% |

Descripción de las actividades de evaluación:

De forma más concreta, las actividades de evaluación se desarrollarán de la siguiente manera:

- **Examen teórico:** Por un lado, se realizará una prueba escrita para que el alumno pueda explicar los conceptos que se le pregunten relacionados con la asignatura. Supondrá un 40% de la calificación final. En las convocatorias extraordinarias esta actividad de evaluación será RECUPERABLE y supondrá también el 40% de la calificación.
- **Examen práctico:** Por otro lado, se realizará un examen práctico en el que se abordarán los contenidos prácticos de la asignatura. Supondrá un 40% de la calificación final en la convocatoria ordinaria. En las convocatorias extraordinarias esta actividad de evaluación será RECUPERABLE y supondrá también el 40% de la calificación.
- **Desarrollo de prácticas:** Se valorará el desarrollo y finalización correcta de

las actividades prácticas con un 20% de la calificación final. En las convocatorias extraordinarias la actividad será NO RECUPERABLE, pero la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria será considerada para la calificación final, suponiendo un 20% de la calificación.

Para superar la asignatura habrá que obtener, al menos, una **calificación de 4,0 puntos sobre 10 puntos** en cada una de las actividades e instrumentos descritos anteriormente.

En el caso de las convocatorias extraordinarias, esta restricción (al menos 4 puntos sobre 10) se aplicará a las actividades recuperables y no se aplicará a las actividades no recuperables (éstas se tendrán en cuenta con la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria).

Si no se alcanzara la calificación mínima requerida, la máxima calificación posible será SUSPENSO (4.0).

Prueba final alternativa:

Tal y como recoge el artículo 4 de la "Normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado en las titulaciones oficiales de la Universidad de Extremadura", los alumnos podrán optar, en el primer cuarto del periodo de impartición, por realizar una prueba final alternativa de carácter global, de manera que la superación de ésta suponga la superación de la asignatura.

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

- Examen **teórico/práctico** de **todos** los aspectos tratados en la asignatura. Supondrá un 80% de la calificación.
- **Trabajo o proyecto previamente asignado y realizado de forma individual. Supondrá un 20% de la calificación.**

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

R. Bosch. Automotive Electrics. Automotive Electronics (5ª Ed.), Springer, 2007.
W.B. Ribbens. Understanding Automotive Electronics (8ª Ed.), Butterworth-Heinemann, 2017.
R. Bosch. Gasoline Engine Management (3ª Ed.), Wiley, 2006.

Bibliografía Complementaria:

- R. Bosch. Diesel-Engine Management (4ª Ed.), Wiley, 2006.
R. Bosch. Safety, Comfort and Convenience Systems, Bentley, 2006.
T. Denton. *Automobile Electrical and Electronic Systems*. Routledge, 5ª edición, 2018.
S. Mizutani. Car Electronics, Nipponenso, 1992.
R. Bosch. Automotive Handbook (7ª Ed.), Bentley, 2007.
F. García, J. Carretero, J. Fernández y A. Calderón. *Programación en C*. Prentice-Hall, 2002.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Páginas web

Bosch Automotive Technology.

http://www.bosch-automotivetechology.com/en/de/homepage/homepage_1.html

Espacio del campus virtual de la asignatura

Podemos encontrar allí enlaces web a los distintos temas tratados.