# Guía docente
# 330531 - TICA - TIC en la Automoción

**Última modificación:** 28/04/2025

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
**Unidad que imparte:** 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA DE AUTOMOCIÓN (Plan 2017). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Inglés

## PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Demirkol, Ilker Seyfettin

**Otros:**

## COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

**Específicas:**
CE3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CE16. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones en el sector del automóvil.

**Transversales:**
1. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
2. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.
3. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.
4. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

El estudiante realiza el aprendizaje mediante diversos mecanismos. En las clases magistrales y participativas en el aula se presentan los contenidos de la asignatura y se facilita la interacción entre los estudiantes y el profesor. También se proponen actividades de trabajo personal individual o en grupo que han de contribuir a la comprensión de la materia.

En las clases de laboratorio los estudiantes realizan un trabajo previo que ayuda a poner en contexto el trabajo que se pretende desarrollar en el laboratorio. La actividad del laboratorio propiamente dicha se desarrolla en grupos y permite experimentar con ciertos aspectos desarrollados en la asignatura. La redacción de la memoria y la interacción con el profesor en el laboratorio permite trabajar la capacidad de comunicación oral y escrita.

A través del proyecto semestral de la asignatura, los estudiantes practicarán el aprendizaje basado en problemas y la competencia del trabajo en equipo. El proyecto facilitará a los estudiantes la oportunidad de desarrollar una solución para un problema de ingeniería real, sin poner demasiadas restricciones para la solución elegida. La redacción de la memoria y la ponencia del proyecto al final del curso permite trabajar la capacidad de comunicación oral y escrita.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante o la estudiante podrá:
• Comparar las soluciones de comunicación intra-vehículo
• Analizar mensajes de los protocolos de comunicación intra-vehículo
• Contrastar los estándares de la red de "vehículo a todo" (V2X)
• Experimentar las soluciones de comunicación de interfaz usuario-vehículo
• Describir los componentes del vehículo autónomo y sus retos de desarrollo
• Informar sobre los problemas de seguridad de las tecnologías TIC utilizadas en vehículos

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

| Tipo | Horas | Porcentaje |
|---|---|---|
| Horas grupo grande | 30,0 | 20.00 |
| Horas grupo pequeño | 30,0 | 20.00 |
| Horas aprendizaje autónomo | 90,0 | 60.00 |

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Título del contenido 1: Introducción

**Descripción:**
. Componentes tecnológicos de un vehículo
. Vehículos conectados: Conectividad dentro y entre vehículos, a Internet
. Sistemas inteligentes de transporte (ITS)
. Fundamentos de comunicación
. Arquitectura de Internet, el estándar OSI

**Actividades vinculadas:**
Todas las que constan.

**Dedicación:** 20h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 12h

### Título del contenido 2: Comunicaciones internas del vehículo

**Descripción:**
. Estándares y protocolos
. CAN, LIN, FlexRay, MOST, Ethernet, OBD

**Actividades vinculadas:**
Todas las que constan.

**Dedicación:** 55h
Grupo grande/Teoría: 14h
Grupo pequeño/Laboratorio: 8h
Aprendizaje autónomo: 33h

**Título del contenido 3: Conectividad global de un vehículo y Comunicación vehiculo - usuario**

**Descripción:**
. Fundamentos de comunicación inalámbrica
. Comunicación e interfase vehiculo - usuario
. Bluetooth, WiFi HotSpot
. GPS , RFID, eCall
. Remote Keyless Entry

**Actividades vinculadas:**
Todas las que constan.

**Dedicación:** 45h
Grupo grande/Teoría: 14h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 27h

**Título del contenido 4: Comunicación vehículo-vehículo**

**Descripción:**
. Comunicación V2X
. LTE C-V2X, 4G / 5G D2D
. DSRC, IEEE 802.11p

**Actividades vinculadas:**
Todas las que constan.

**Dedicación:** 15h
Grupo grande/Teoría: 6h
Aprendizaje autónomo: 9h

**Título del contenido 5: Principios de conducción autónoma**

**Descripción:**
. Desarrollo de software de automoción
. Arquitecturas de software
. Sensores y actuadores
. Inteligencia artificial para vehículos autónomos
. Ciberseguridad

**Actividades vinculadas:**
Todas las que constan.

**Dedicación:** 15h
Grupo grande/Teoría: 6h
Aprendizaje autónomo: 9h

## ACTIVIDADES

### Título de la actividad 1: CLASE EXPOSITIVA

**Descripción:**
En las clases expositivas se desarrollarán los aspectos teóricos de la asignatura. Utilizaremos métodos de enseñanza de: el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje activo. Estos métodos permitirán la interacción entre los estudiantes, y entre los estudiantes y el profesor.

**Objetivos específicos:**
Al finalizar estas actividades, el o la estudiante podrá:
• Comparar las soluciones de comunicación intra-vehículo
• Analizar mensajes de protocolo de comunicación intra-vehículo
• Contrastar los estándares de la red de "vehículo a todo" (V2X)
• Experimentar las soluciones de comunicación de interfaz usuario-vehículo
• Describir los componentes del vehículo autónomo y sus retos de desarrollo
• Informar sobre los problemas de seguridad de las tecnologías TIC utilizadas en vehículos

**Material:**
Bibliografía recomendada
Material docente publicado

**Entregable:**
Regularmente se realizaran actividades evaluables, que contribuiran en una parte proporcional a la variable QUIZ.

**Dedicación:** 46h
Grupo grande/Teoría: 46h

### Título de la actividad 2: ESTUDIO DE CONTENIDOS

**Descripción:**
El estudio de los contenidos es la actividad individual y / o colectiva que conduce a entender y asumir los conocimientos, vocabulario y técnicas que forman parte de los contenidos de la asignatura.

**Material:**
Bibliografía recomendada
Material docente publicado

**Dedicación:** 80h
Aprendizaje autónomo: 80h

**Título de la actividad 3: CLASE DE LABORATORIO**

**Descripción:**
Las prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de dos personas. El profesor hará un seguimiento particular de la evolución del alumnado.

**Objetivos específicos:**
Al finalizar estas actividades, el o la estudiante podrá:
• Analizar mensajes de protocolo de comunicación intra-vehículo
• Experimentar las soluciones de comunicación de interfaz usuario-vehículo

**Material:**
Información de la práctica a realizar.
Equipamiento de laboratorio.
Bibliografía recomendada.
Material docente publicado.

**Entregable:**
Antes de la realización de la práctica, los estudiantes harán un estudio previo individual correspondiente a la práctica a realizar. Durante la sesión se valorará la consecución de los objetivos de cada sesión de laboratorio teniendo en cuenta el grado de comprensión del trabajo demostrado por cada estudiante.
A la finalización de cada práctica cada grupo entregará al profesor de prácticas un fichero donde se explicará el trabajo realizado y los conocimientos adquiridos.
La calificación obtenida en estas actividades configura la variable LAB.

**Dedicación:** 14h
Grupo pequeño/Laboratorio: 14h

**Título de la actividad 4: PRUEBA FINAL**

**Descripción:**
Terminado el curso se realizará una prueba final globalizadora de los conocimientos adquiridos.

**Material:**
Enunciados de las pruebas
La recopilación de todo el curso

**Entregable:**
La calificación de la prueba final configura la variable FIN.

**Dedicación:** 10h
Aprendizaje autónomo: 10h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final de la asignatura se obtendrá de la siguiente forma:
Calificación final = 0.25*LAB+ 0.375*QUIZ + 0.375*FIN

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

. Todas las actividades son obligatorias.
. Si no se realiza alguna de las actividades de la asignatura, se considerará calificada con cero.
. La realización de las actividades de laboratorio es condición necesaria para superar la asignatura.
. Las fechas, formatos y demás condiciones de entrega que se establezcan serán de obligado cumplimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

- Mueck, Markus; Karls, Ingolf. Networking vehicles to everything : evolving automotive solutions [en línea]. Berlin: deGpress, 2018 [Consulta: 20/06/2024]. Disponible a: https://www-degruyter-com.recursos.biblioteca.upc.edu/document/doi/10.1515/9781501507243/html. ISBN 9781501515729.
- Held, Gilbert. Inter -and intra-vehicle communications [en línea]. Boca Raton: CRC Press, 2008 [Consulta: 23/12/2020]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=321835. ISBN 9780367388317.

**Complementaria:**

- Ribbens, William B. Understanding automotive electronics : an engineering perspective [en línea]. Eight edition. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2017 [Consulta: 30/05/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=4882541. ISBN 9780128104354.
- Staron, Miroslaw. Automotive software architectures : an introduction [en línea]. Cham: Springer, [2017] [Consulta: 22/09/2022]. Disponible a: https://renoir.upc.edu/login/tipus.php?url=https%3A%2F%2Febookcentral.proquest.com%2Flib%2Fupcatalunya-ebooks%2Fdetail.action%3Fpq-origsite%3Dprimo%26docID%3D6510182&logup=false. ISBN 9783319586090.
- Smith, Craig. The car hacker's handbook : a guide fot the Penetration tester [en línea]. San Francisco: No Starch Press, 2016 [Consulta: 20/06/2024]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6050853. ISBN 9781593277031.