



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Optativa complementaria: Vehículo Autónomo / Autonomous Vehicle
Código	DIM-M2S-526
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]
Nivel	Postgrado Oficial Master
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	3,0 ECTS
Carácter	Optativa
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Felisa María Jover Coule
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	fmjover@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Francisco Domínguez Pérez
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Correo electrónico	fdominguez@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Jaume Torres Pous
Departamento / Área	Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Correo electrónico	jtpous@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Javier Lomas Benito
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	jlomas@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Javier García López
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	jgarcial@icai.comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura

Aportación al perfil profesional de la titulación

The course provides a wide perspective about autonomous and connected vehicles and the tools involved in their development.

Prerequisitos

ADAS course. Programming in whatever language.

Competencias - Objetivos

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

- Why autonomous vehicles? (JSC, 2 h)
 - Autonomy levels (SAE levels) and evolution through history
 - Safety
 - Business: more time, new time
- Project Management (4 hs Jaume Torres. TTTech Auto Spain)
 - PM in automotive
 - Development and Production phases
 - Automotive SPICE
 - Use case: ADAS System development
 - Introduction to Agile
 - Methodologies comparison Feature Driven Development, Test-Driven Development, Extreme Programming, SCRUM, Lean Software Development,
 - Agile methodologies comparison
 - SAFe
- New Business models (2 hs Víctor Leonardo .FICOSA)
 - Market – OEMS
 - Market positioning
 - Practice: DAFO OEMS (each group one OEM)
 - Business model
 - Concept cars
 - Connected vehicle, vehicle data
 - Practice: Gartner graphics
- Innovation process (2h Víctor Leonardo .FICOSA)
 - Radical thinking
 - Stage gates. Product development
 - TRL
 - Practice: business casa. Relate OEMS analysis, target market, innovative autonomous vehicle

- Product related, etc.
- SCRUM (4h -Felisa Jover. ALSTOM)
 - SCRUM
 - Introduction
 - The cycle
 - The values
 - The roles
 - The process
 - Sprint 0
 - Product Backlog
 - Sprint planning
 - Sprint development
 - Sprint review
 - The retrospective
- Simulation with Carla and SCRUM methology (4 h. Javier García y Felisa Jover. FICOSA)
 - Introduction to development and validation of vision algorithms
 - Bottle neck in actual algorithm development: DDBB generation and labeling
 - History of simulations environments
 - Key-points from simulated environments: image quality, framerate and vehicle dynamics
 - Sensor fusion: Advantages and limitations.
 - Introduction to CARLA: Comparison with other programs.
 - PRACTICA: Understand artificial intelligence using CARLA:
 - Extract several images from CARLA environment under several scenarios (sun light, low light, fog, snow, rain)
 - Perform a study on the affection of the weather conditions to several image processing techniques to detect lines and shapes such as:
 - Shi-Tomasi
 - Hough extractor
 - Other (investigate a propose a 3rd, or 4th. Technique)
- Automated Driving Technology. (Javier Lomas, 8h)
 - The Taxonomy of Driving
 - Taxonomy of Driving
 - Automated vs Autonomous
 - SW Architecture: The AD Stack
 - Perception
 - Mapping and Localization
 - Prediction & Motion Planning
 - Acting
 - HW Architecture of an Automated Vehicle
 - Validation of Automated Driving Technology. Ensuring Safety
 - Deployment status of AV
 - AD Fields of application
- Cibersecurity and forensic analysis (2h. Francisco Domínguez)

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Test final de tema y test final

Trabajos

Calificaciones

- Test 35 %
 - Test de tema 15%
 - Test final 20 %
- Trabajos 65%

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- [Safety First for Automated Driving](#)
- Automotive System Engineering - Markus Maurer (<https://www.springer.com/gp/book/9783642364549>)
- Project Managers for Automotive Engineer - SAE (<https://www.sae.org/publications/books/content/r-437/>)

Bibliografía Complementaria

- Autonomous Driving through Intelligent Image Processing and Machine Learning: https://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-45493-4_70
- Extrinsic Camera Calibration Method and Its Performance Evaluation: https://www.researchgate.net/publication/262246758_Extrinsic_Camera_Calibration_Method_and_Its_Performance_Evaluation
- Optical Sensors: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/optical-sensors>
- Automotive SPICE 3.1 VDA extended - Kugler Maag (https://www.kuglermaag.de/fileadmin/05_CONTENT_PDF/literature_automotive-spice_pocketguide.pdf)