



Guía docente

205241 - AVP - Programación de Vehículos Autónomos

Última modificación: 19/04/2023

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa

Unidad que imparte: 707 - ESAII - Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS AUDIOVISUALES (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍA Y DISEÑO TEXTIL (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO (Plan 2010). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA EN VEHÍCULOS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).

Curso: 2023

Créditos ECTS: 3.0

Idiomas: Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Morcego Seix, Bernardo

Otros:

METODOLOGÍAS DOCENTES

The theoretical part of the course is developed through lectures including theoretical sessions imparted with the aid of presentations. The applied part is developed with a project-based approach but adapted to the specific traits of the course.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

The main objective of the course is to acquire a hands-on, panoramic view of the problems and (programmed) solutions in the control system of an autonomous vehicle.

Some aspects of this overview are treated in depth. Consequently, there are sub-objectives derived from the main one, which are: to create a functional ROS module in a complex software project, to distinguish and classify the problems in autonomous vehicle guidance and to deal with an introductory problem from other knowledge areas, such as computer vision, artificial intelligence or computer control.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	40.00
Horas aprendizaje autónomo	45,0	60.00

Dedicación total: 75 h



CONTENIDOS

Module 1: Introduction to AV

Descripción:

1. Autonomous vehicles (definition, autonomy levels, examples, controversies)
2. General description of the AV Control Architecture
3. Sensors and actuators

Actividades vinculadas:

1

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

Module 2: Programming environment

Descripción:

4. Linux OS
5. ROS

Actividades vinculadas:

2

Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 1h

Aprendizaje autónomo: 15h

Module 3: AV Problems and solution

Descripción:

6. Guidance problems
7. Navigation problems
8. Control problems

Actividades vinculadas:

1,2,3

Dedicación: 57h

Grupo grande/Teoría: 27h

Aprendizaje autónomo: 30h



ACTIVIDADES

1. Theory lectures

Descripción:

Exposition of the subject theory contents.

Objetivos específicos:

Knowledge transfer, creation of a conceptual reference frame, solving questions and generating interest about the subject.

Material:

Slide compilations and handouts at Atenea
General bibliography of the subject

Entregable:

This activity is evaluated together with activity 2 and 3.

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 6h

2. Lab project

Descripción:

Students, in groups, follow the instructions to program one of the blocks that make up the control system of an autonomous vehicle. These sessions take place at the lab. A complete, functional program architecture of the autonomous vehicle is given and the objective is to add a new module to this architecture each group.

Objetivos específicos:

Proper application and programming of problem identification and solving.

Material:

Project instructions at Atenea
Simulation software (ROS)
Lab experimental platforms
Course handouts and notes

Entregable:

Programs, working simulations and working experiments.

Dedicación: 55h

Grupo grande/Teoría: 20h

Aprendizaje autónomo: 35h



3. Final demonstration

Descripción:

Each group explains its project and carries out an experimental demonstration of the behavior of its programmed block.

Objetivos específicos:

Assess the knowledge acquisition of activities 1, 2.

Refine student assessment within group from the evaluation in activity 2.

Material:

Lab experimental platforms

Presentation assets

Entregable:

Proper working of the programmed block.

Answers to the questions posed during the presentation.

Dedicación: 14h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 10h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Project assessment – planning: 25%

Project assessment – code development: 25%

Project assessment – presentation: 25%

Project assessment – demo: 25%

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Yurtsever, Ekim [et al.]. "A survey of autonomous driving: common practices and emerging technologies". IEEE Access [en línea]. 2020, vol. 8, p. 58443-58469 [Consulta: 02/11/2022]. Disponible a: <https://ieeexplore.ieee.org.recursos.biblioteca.upc.edu/document/9046805>.- Badue, Claudine [et al.]. "Self-driving cars: a survey". Expert Systems with Applications [en línea]. 2021, vol. 165, p. 113816 [Consulta: 02/11/2022]. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com.recursos.biblioteca.upc.edu/science/article/pii/S095741742030628X#bib1>.