

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 29-05-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática

Coordinador/a: ESCALERA HUESO, ARTURO DE LA

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

OBJETIVOS

Los vehículos autónomos son un campo de estudio donde se unen la Robótica y la Inteligencia Artificial y que despierta un gran interés por su gran rango de aplicaciones. En la asignatura se presentarán las principales tecnologías que se necesitan para desarrollar Vehículos Autónomos en dos grandes escenarios: terrestre y aéreo. Los primeros se están probando ya en las carreteras de varios países y los segundos son ya una realidad a la que la legislación les irá dando cada vez mayor autonomía. Para ambos casos se verá los principales elementos hardware que llevan, los sensores que portan y las necesidades de percepción, planificación y control.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Parte I Vehículos autónomos terrestres

1. Introducción
 - a. Importancia y problemas del transporte
 - b. Qué son y ventajas de los vehículos autónomos
 - c. Historia de los vehículos autónomos
2. Arquitectura software
 - a. Definición
 - b. Elementos
3. Sensores
 - a. Necesidad de la percepción
 - b. Ultrasonidos
 - c. Radar
 - d. Cámaras
 - e. LiDAR
 - f. GNSS/IMU
4. Percepción del entorno
 - a. Entendimiento del entorno viario
 - b. Calibración
 - c. Visión por Computador: enfoque clásico.
 - d. Visión por Computador: Aprendizaje profundo o Deep Learning
5. Mapas y Localización
 - a. Tipos de mapas
 - b. Mapa de carreteras
 - c. Mapa de Localización
 - d. Mapa de ocupación
 - e. Algoritmos de localización
6. Planificación
 - a. Introducción
 - b. Planificador de misión o de ruta
 - c. Planificador de comportamiento
 - d. Planificador local o de movimiento
 - e. Comprobación de colisiones
7. Modelado cinemático y control de un vehículo

- a. Modelado cinemático y dinámico
- b. Modelo de la bicicleta
- c. Control lateral
- d. Control longitudinal

8. Recursos libres

Parte II Vehículos autónomos aéreos

- 9. Introducción
 - a. Importancia y problemas del transporte aéreo
 - b. Qué son y ventajas de los vehículos autónomos aéreos
 - c. Normativa de los vehículos autónomos aéreos y futuro espacio aéreo compartido
- 10. Arquitecturas de control de aeronaves
 - a. Definición y clasificación de aeronaves
 - b. Autopilotos y dispositivos de control embarcados
 - c. Arquitecturas de control básicas
 - d. Sistemas de detección y evitación de obstáculos dinámicos en vuelo
 - e. Sistemas inteligentes de toma de decisión: navegación segura
- 11. Planificación de trayectorias en 3D
 - a. Navegación autónoma de aeronaves
 - b. Planificación de trayectorias en entornos urbanos
 - c. Vertipuertos y maniobras de aterrizaje autónomo en entornos urbanos
 - d. Planificación de trayectorias mediante receptores GNSS con corrección diferencial
 - e. Sistemas automáticos de aproximación y de aterrizaje automático
- 12. Casos de uso
 - a. Entrega de paquetería en ciudades utilizando vertipuertos
 - b. Inspección de cables y torres de alta tensión eléctrica
 - c. Inspección de instalaciones de plantas solares fotovoltaicas
 - d. Extinción de incendios forestales en entornos de difícil acceso

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Actividades formativas

AF1: Presentaciones teóricas de docencia síncrona acompañadas de material electrónico, como presentaciones digitales

AF4: Prácticas de laboratorio

AF5: Tutorías

AF6: Trabajo en grupo

AF7: Trabajo individual del estudiante

AF8: Exámenes parciales y finales

Metodología docente

MD1: Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.

MD2: Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura:

Artículos de prensa, informes, manuales y/o artículos académicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.

MD3: Resolución de casos prácticos, problemas, etc.. planteados por el profesor de manera individual o en grupo

MD5: Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación continua basada en:

SE1: participación en clase (30%)

SE2: trabajo personal (40%),

SE3: dos exámenes tipo test realizados durante las clases (30%)

En la convocatoria Extraordinaria, la evaluación se basará en:
SE3: un examen escrito.

| | |
|--|-----|
| Peso porcentual del Examen Final: | 0 |
| Peso porcentual del resto de la evaluación: | 100 |