

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 07-06-2023

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

Coordinador/a: BALAGUER BERNALDO DE QUIROS, CARLOS

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Conocimientos de robótica industrial básica.

**OBJETIVOS**

El objetivo de la asignatura es transmitir a los alumnos conocimiento sobre robots de exteriores. Lo contrario a los robots industriales, que trabajan en espacio cerrados y entornos estructurados, los robots de campo operan en entornos abiertos y normalmente desestructurados. Este hecho lleva a replantearse, entre otros, los temas de locomoción, control, sensorización y toma de decisión. Muchas de las técnicas utilizadas en la robótica clásica no sirven en estos entornos en donde la incertidumbre es muy alta.

Los tipos de robots autónomos que se estudiarán en esta asignatura se dividen en cuatro grupos: 1) robots de superficie que incluyen, entre otros, a robots cuadrúpedos tipo Spot © de Boston Dynamic o ANYmal © de Anybotics; se presentará sus estructuras sensoriales, de aprendizaje y control, así como sus principales aplicaciones; 2) robots de inspección y mantenimiento de infraestructuras civiles (carreteras, puentes, túneles) que permiten tareas complejas en grandes entornos al aire libre (robots RoboSpect y TunConstruct) y robots subterráneos (robot Badger) en donde el entorno soporta al robot y se necesitan sistemas sensoriales tipo GPR; 3) robots de agricultura y ganadería para tareas, por un lado, de siembra, control de plagas y recolección (robots Sweeper) para una agricultura de precisión, y por otro lado de ordeño y cuidado de ganado (robots Astronaut © de Lely), y 4) robots marinos y submarinos con especial atención al medio marino en donde las comunicaciones deben ser con sensores acústicos tipo USBL (robot Giron500 © de IQUA Robotics) en aplicaciones de guiado autónomo para la exploración del lecho marino, inspección de cables y tuberías marinas, y control ecológico de la fauna marina.

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

1. Introducción a los robots de campo
2. Robots de superficie (Ground Autonomous Robots)
  - 2.1 Robots autónomos de superficie (AGV)
  - 2.2 Robots cuadrúpedos y su control
  - 2.3 Sistemas de aprendizaje para la locomoción campo a través
  - 2.4 Robots de rescate
3. Robots de inspección y mantenimiento de infraestructuras
  - 3.1 Robots de inspección de las calzadas
  - 3.2 Robots de inspección de puentes
  - 3.3 Robots de inspección de túneles
  - 3.4 Robots subterráneos
4. Robótica de agricultura y ganadería
  - 4.1 Agricultura de precisión
  - 4.2 Indicadores inteligentes de la calidad de vegetación
  - 4.3 Robots de recolección y sus data sets
  - 4.4 Robots de cuidado de ganado y ordeño
5. Robots marinos y submarinos
  - 5.1 Concepto Shipping 4.0
  - 5.2 Control autónomo de buques
  - 5.3 Robots submarinos (ROV, AUV)
  - 5.4 Control de robots autónomos submarinos

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Las actividades se dividirán de la siguiente manera:

- Clases teóricas en aula
- Clases prácticas en aula
- Clases de laboratorio
- Trabajos y simulación

Además, los alumnos tendrán que hacer y preparar un trabajo relacionado con los contenidos de la asignatura.

Los horarios de las tutorías serán públicos.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación será:

- 10% por asistencia a clase
- 30% trabajo de clase
- 30% trabajo de simulación
- 30% exámen

**Peso porcentual del Examen Final:** 30

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 70

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Varios Proceedings IEEE/RSJ IROS e IEEE ICRA, IEEE, Varios
- Willey Journal of Field Robotics, Willey/IEEE, Varios años

## RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Carlos Balaguer . Robots de campo: <http://Aula global>