

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	501302	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Robótica		
Denominación (inglés)	Robotics		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	7 o Carácter	Obligatoria	
Módulo	Específico de Ingeniería de Computadores		
Materia	Robótica		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Pablo Bustos García de Castro	RoboLab	pbustos@unex.es	http://roboab.unex.es
Área de conocimiento	Arquitectura y tecnología de computadores		
Departamento	Tecnología de los computadores y de las comunicaciones		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Pablo Bustos García de Castro		
Competencias			
<p>CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
<p>CG05: Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución de la Secretaria General de Universidades de 8 de junio de 2009 (BOE de 4 de agosto de 2009) para la tecnología específica de Ingeniería del Software e Ingeniería de Computadores.</p>			

<p>CG06: Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución de la Secretaria General de Universidades de 8 de junio de 2009 (BOE de 4 de agosto de 2009) para la tecnología específica de Ingeniería del Software e Ingeniería de Computadores.</p>
<p>CG07: Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p>
<p>CG08: Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p>
<p>CG09: Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p>
<p>CG10: Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución de la Secretaria General de Universidades de 8 de junio de 2009 (BOE de 4 de agosto de 2009) para la tecnología específica de Ingeniería del Software e Ingeniería de Computadores.</p>
<p>CG11: Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.</p>
<p>CG12: Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución de la Secretaria General de Universidades de 8 de junio de 2009 (BOE de 4 de agosto de 2009) para la tecnología específica de Ingeniería del Software e Ingeniería de Computadores.</p>
<p>CIC15 Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.</p>
<p>CIC01: Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.</p>
<p>CT05: Capacidad de comunicación oral efectiva</p>
<p>CT15: Capacidad de aprendizaje autónomo.</p>
<p>Contenidos</p>
<p>Breve descripción del contenido</p>
<p>La asignatura ofrece una introducción a los conceptos básicos de la Robótica, tipos de robots, métodos de diseño y técnicas de programación específicas. La asignatura está enfocada al diseño y programación de robots autónomos a través de desarrollos reales con robots móviles funcionando en el mundo real.</p>
<p>Temario de la asignatura</p>
<p>Tema 1: Conceptos básicos de robots</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Definiciones y conceptos básicos en Robótica 1.2. Historia breve de los robots 1.3. Tipología y escenarios de uso
<p>Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Introducción al robot del aula</p>

Robex y el entorno de desarrollo y programación

Tema 2: Tecnologías implicadas en robótica

- 2.1. Percepción y actuación a través de sensores y actuadores
- 2.2. Hardware, computación y sistemas operativos para el diseño de robots
- 2.3. Entornos de desarrollo distribuidos y orientados a componentes

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Arquitecturas reactivas. Robex se mueve evitando obstáculos.

Tema 3: Métodos de diseño y programación de robots

- 3.1. Definición de comportamientos en robots. Complejidad y restricciones.
- 3.2. Análisis de los objetivos a alcanzar y métodos de diseño.
- 3.3. Técnicas de programación, depuración y validación.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Robex construye trayectorias hasta el objetivo.

Tema 4: Arquitecturas de control de robots

- 4.1. Arquitecturas reactivas
- 4.2. Arquitecturas deliberativas
- 4.3. Arquitecturas híbridas

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Robex ejecuta tareas secuenciales con varios pasos intermedios.

Tema 5: Aplicaciones de la robótica

- 5.1. Robótica industrial
- 5.2. Robótica social y de servicios
- 5.3. Robótica médica
- 5.4. otras

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Robex aprende cómo es su entorno.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas Gran Grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	23	5		6				12
2	28	5		6				17
3	30	5		6			1	18
4	33	6		6			1	20
5	33	6		6			1	20
Evaluación	3	3						
Total	150	30		30			3	87

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes). En esta asignatura y en otras de la titulación, por orden del Vicerrectorado de Profesorado, el tamaño de los grupos es de 20 estudiantes

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

- ✓ En Clases teórico-prácticas en el aula, se realizarán clases expositivas para el desarrollo de los contenidos teóricos. También se destinarán a desarrollar actividades breves que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes.

- ✓ En sesiones de laboratorio, se propondrán trabajos prácticos de programación destinados a resolver diferentes problemas relacionados con las distintas técnicas de visión artificial explicadas durante las clases de grupo grande. Se realizarán actividades de seguimiento de los trabajos prácticos planteados.
- ✓ En tutorías programadas, individuales o en grupos pequeños se realizará un seguimiento de las actividades planteadas. Si el número de alumnos lo permite, se destinarán a la revisión de herramientas matemáticas relacionadas con ciertas técnicas de robótica.
- ✓ Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma. Las actividades no presenciales necesarias para alcanzar los objetivos de aprendizaje se resumen en las siguientes: estudio individual, búsqueda de información, desarrollo de programas.

Resultados de aprendizaje

- ✓ Sabe seleccionar el esquema de representación del conocimiento más adecuado para cada agente inteligente.
- ✓ Conoce los tipos básicos de robots y las tecnologías que se utilizan para su construcción y programación.
- ✓ Conoce las características más importantes del campo de la robótica y su implicación en el desarrollo tecnológico global.
- ✓ Entiende las relaciones básicas entre percepción y actuación en robots móviles autónomos
- ✓ Es capaz de programar comportamientos básicos en robots móviles.

Sistemas de evaluación

Tal y como se contempla en la normativa de evaluación vigente, esta asignatura puede superarse siguiendo el sistema de evaluación continua o mediante el sistema de evaluación global.

Como se indica en esta normativa, la elección del sistema de evaluación global corresponde a los estudiantes. Así aquellos estudiantes que deseen acogerse a este sistema, deberán solicitarlo a los profesores de la asignatura en el plazo establecido según la normativa. Si un estudiante no solicita expresamente el sistema de evaluación global en el plazo indicado, se supondrá que opta por la evaluación continua.

Evaluación continua

Se valorará principalmente la aptitud del alumno en la realización de los distintos trabajos prácticos propuestos a lo largo del semestre. Esta valoración tendrá en cuenta la habilidad del alumno para desarrollar las aplicaciones que se plantean, así como la realización de posibles ampliaciones en cada una de ellas. Para aprobar la asignatura mediante esta evaluación continua es requisito indispensable haber realizado y aprobado los 5 primeros trabajos prácticos. La calificación de cada trabajo dependerá de la evaluación del cumplimiento de los objetivos, el tiempo de desarrollo, la corrección de la implementación y la realización de mejoras de las aplicaciones desarrolladas. Asimismo, por cada trabajo práctico, se realizará una prueba escrita consistente en preguntas cortas relacionadas con los distintos aspectos desarrollados. La nota obtenida en esta prueba (NP) modificará la nota del trabajo correspondiente (NT) de la siguiente forma: $(NT+NP)/2$.

La nota final (NF) se calculará de la siguiente forma:

$$NF = NT1*0,1 + NT2*0,15 + NT3*0,25 + NT4*0,25 + NT5*0,25$$

Los estudiantes que no obtengan una calificación igual o superior a 5 podrán entregar y defender los trabajos prácticos suspensos en las convocatorias de mayo-junio y junio-julio. En cualquier caso, el profesor podrá convocar a los estudiantes para defender los trabajos prácticos si existen dudas sobre su autoría. Si no se superan estas defensas, la calificación final será de SUSPENSO(2).

Evaluación global

Se realizará un examen final de teoría y un examen final de prácticas para aquellos alumnos que no deseen acogerse al sistema de evaluación continua. Para aprobar la asignatura será requisito indispensable obtener una calificación mayor o igual a 5 en ambos exámenes. En tal caso, la nota final se calculará como la media entre la nota del examen de teoría y la del examen de prácticas. Si uno de los exámenes tuviera una calificación inferior a 5, la nota final será SUSPENSO(2).

Bibliografía y otros recursos

- Artificial Intelligence: A Modern Approach, S. Russell and P. Norvig, Pearson Education, 2012
- Introduction to Robotics, John J. Craig. Pearson Education, 2008
- Introduction to Robotics, Phillip McKerrow. Addison-Wesley 1991
- Behavior-Based robotics, Ronald C. Arkin 1998
- Modern Robotics, Mechanics, Planning and Control, K. Lynch and F. C. Park. Cambridge University Press. <http://modernrobotics.org>.
- Robotics, Vision and Control, P. Corke. Springer 2011

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Software para desarrollo RoboComp: <http://robocomp.org>

Udacity online course on Robotics: <https://www.udacity.com/course/cs373>

Udacity online course on Python:

<https://eu.udacity.com/course/programming-foundations-with-python--ud036>

El aula virtual de la asignatura contiene recursos relacionados con todos los temas del temario teórico, así como el material necesario para el desarrollo de la parte práctica.