

Titulación	Tipo	Curso
2504392 Inteligencia Artificial / Artificial Intelligence	OB	3

## Contacto

Nombre: Lluís Ribas Xirgo

Correo electrónico: lluis.ribas@uab.cat

## Equipo docente

Carlos Garcia Calvo

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

Para la plena comprensión de los contenidos de la asignatura, conviene tener una habilidad básica en la programación y una buena base matemática. Para ello, debe haberse superado *Fundamentos de programación II* y *Fundamentos matemáticos I y II*. También debe entenderse cómo se organizan los sistemas computacionales para llevar a cabo sus funciones y, para ello, debe haberse hecho *Fundamentos de computación*.

## Objetivos y contextualización

La robótica es la parte de la ingeniería que se aplica al desarrollo de robots, es decir, máquinas con capacidad para interactuar con su entorno. La complejidad de esta interacción depende no sólo del número de elementos que tengan para actuar en su entorno (actuadores) sino también de la información que pueden extraer de ellos a partir de los elementos que utilicen para percibirlo (sensores).

Los robots son más o menos inteligentes según su capacidad de aprovechar la información de su entorno y de su propia experiencia para decidir sus acciones futuras.

En función de los actuadores se puede distinguir entre robots manipuladores (brazos) y robots móviles (vehículos) cuyo desarrollo es diferente porque tienen funcionalidades igualmente distintas.

Con esta asignatura se pretende que las y los estudiantes alcancen los siguientes objetivos:

- Conocer el uso de los robots de servicio en la industria y la logística.
- Tener nociones del proceso de desarrollo de robots manipuladores y vehículos robotizados.
- Adquirir una habilidad práctica en el desarrollo de robots manipuladores y móviles básicos.

- Saber integrar a los robots en aplicaciones más grandes.

## Competencias

- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Analizar y resolver problemas de forma efectiva, generando propuestas innovadoras y creativas para alcanzar los objetivos.
- Concebir, diseñar, analizar e implementar agentes y sistemas ciber-físicos autónomos capaces de interactuar con otros agentes y/o personas en entornos abiertos, teniendo en cuenta las demandas y necesidades colectivas.
- Conceptualizar y modelar alternativas de soluciones complejas a problemas de aplicación de la inteligencia artificial en diferentes ámbitos, y planificar y gestionar proyectos para el diseño y desarrollo de prototipos que demuestren la validez del sistema propuesto.
- Identificar, analizar y evaluar el impacto ético y social, el contexto humano y cultural, y las implicaciones legales del desarrollo de aplicaciones de inteligencia artificial y de manipulación de datos en diferentes ámbitos.
- 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.
- Trabajar cooperativamente para la consecución de objetivos comunes, asumiendo la propia responsabilidad y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar y resolver problemas de forma efectiva, generando propuestas innovadoras y creativas para alcanzar los objetivos.
2. Diseñar, crear prototipos y evaluar sistemas de robótica inteligente especializados en tareas y en entornos específicos.
3. Identificar el impacto ético y social y las implicaciones legales de los sistemas de robótica inteligente en su ámbito de aplicación.
4. Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico-profesionales del ámbito de conocimiento propio.
5. Identificar las mejores soluciones para el diseño de robots inteligentes especializados en tareas en entornos específicos.
6. 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.
7. Trabajar cooperativamente para la consecución de objetivos comunes, asumiendo la propia responsabilidad y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.

## Contenido

- Introducción a la robótica.
- Modelos cinemáticos de los robots.
- Diseño de software de control de robots.
- Programación de robots.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clase: Participación activa en las discusiones surgidas de la exposición de contenidos o de las propuestas de soluciones a problemas	38	1,52	1, 5, 3, 4
Prácticas: Desarrollo de proyectos en el laboratorio	12	0,48	1, 2, 6, 7
Tipo: Supervisadas			
Prácticas: Seguimiento de la ejecución de los proyectos de laboratorio	6	0,24	1, 2, 6, 7
Tutorización: Seguimiento de las cuestiones surgidas en las clases	2	0,08	1, 5, 3, 4
Tipo: Autónomas			
Problemas: Resolución de problemas	24	0,96	1, 2, 6
Prácticas: Desarrollo de proyectos y elaboración de informes	30	1,2	1, 2, 6, 7
Teoría: Estudio	22	0,88	5, 3, 4

La docencia se estructura a partir de las siguientes actividades:

- Clases en aula: Exposición de conocimientos y discusión de soluciones a problemas tanto de los propuestos en las mismas clases como de los surgidos en la realización de las prácticas.
- Prácticas en laboratorio: Sesiones de trabajo en equipo, siguiendo un guion y supervisadas por un profesor o profesora. En cada sesión se tratará sobre un aspecto concreto en cuanto al diseño y programación de los robots.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen de recuperación	50%	2	0,08	1, 2, 5
Examen final	50%	2	0,08	1, 2, 5
Pruebas de evaluación continuada (3)	25%	6	0,24	1, 2, 5
Prácticas (6)	25%	6	0,24	3, 4, 6, 7

#### a) Proceso y actividades de evaluación programadas

La evaluación es continua con actividades específicas (exámenes y trabajos) a lo largo del curso. Estas actividades de evaluación generan una serie de notas que determinan la nota final.

El cálculo de la nota final,  $n$ , sigue la siguiente expresión:

$$n = \max(x \cdot 50\% + c \cdot 25\%, x \cdot 75\%) + p \cdot 25\%$$

donde  $x$  es la nota del examen,  $c$ , la de la evaluación continuada, y  $p$ , la de las prácticas de laboratorio.

Si la nota de evaluación continua es menor que la del examen,  $c < x$ , la nota final no la tiene en cuenta. Por eso, la nota final es la máxima entre la nota final con y sin evaluación continua.

Si  $x < 5$  o  $p < 5$ , la nota final ( $n$ ) será, como máximo, un 4,5. En otras palabras, debe aprobarse el examen y las prácticas por separado.

La nota de la parte práctica ( $p$ ) se obtiene de la media ponderada de las notas correspondientes a cada sesión de prácticas. Se prevén cinco con evaluación. En caso de no asistencia, la persona ausente tendrá un 0 como nota de la correspondiente sesión.

La nota del examen ( $x$ ) es la nota del examen final, que puede recuperarse en un segundo examen.

La nota de la evaluación continua ( $c$ ) se obtiene de una media ponderada de las pruebas de evaluación continua que se realicen a lo largo del curso. Se prevén tres.

Las notas de las pruebas de evaluación continua pueden incrementarse con beneficios obtenidos con la participación activa en los seminarios de problemas. La información en cuanto a los mecanismos de obtención de estas bonificaciones se hará pública con la debida antelación durante el curso.

Si la nota de la evaluación continua es igual o superior a 5 y se han realizado las tres pruebas de evaluación continua, no es necesario realizar el examen final y  $x = c$ .

#### b) Programación de las actividades de evaluación

Las fechas de las pruebas de evaluación continua de teoría, problemas y prácticas se publicarán en el campus virtual (CV) y pueden estar sujetas a posibles cambios de programación por motivos de adaptación a posibles incidencias: siempre se informará previamente a través del CV ya que se entiende que es el mecanismo habitual de intercambio de información entre profesorado y estudiantes fuera del aula.

#### c) Proceso de recuperación

Las entregas fuera de plazo, siempre que haya previo aviso, serán aceptados y penalizados con una nota más baja. En ningún caso se admitirán entregas fuera de plazo sin previo aviso o justificación de fuerza mayor. Se podrá abrir un segundo plazo de entrega por los informes que reciban una evaluación negativa. Los trabajos no entregados recibirán una nota de 0 y no tendrán opción a una segunda evaluación.

De acuerdo con la coordinación del Grado y la dirección de la Escuela de Ingeniería las siguientes actividades no se podrán recuperar en el examen final:

- Prácticas, 25% de la calificación final

La evaluación continuada se puede recuperar con el examen final.

El examen final se puede recuperar con un segundo examen.

#### d) Procedimiento de revisión de las calificaciones

Las revisiones se podrán hacer en cualquier momento después de la publicación de las notas y antes del final del plazo de revisión del examen final.

Si, como resultado de una revisión, se acuerda el cambio de una nota, la nueva nota no se podrá modificar en una revisión posterior.

Una vez pasado el plazo de revisión del examen final, solo se harán revisiones del examen de recuperación.

#### e) Calificaciones

La calificación de "no evaluable" solo se otorgará a las personas que no realicen ninguna actividad evaluable. La participación en cualquier actividad evaluable implica que el resto de actividades que no se realicen se computen como 0 en el cálculo de la nota final.

Las matrículas de honor se concederán a quienes obtengan una nota superior o igual a 9,0 en cada parte, hasta el 5% de los matriculados según orden descendente de nota final. A criterio del profesorado, también se podrán conceder en otros casos, siempre que no se exceda del 5% y la nota final sea igual o superior a 9,0.

#### f) Irregularidades, copia y plagio

Las copias se refieren a las evidencias de que el trabajo o el examen se ha hecho en parte o totalmente sin contribución intelectual del autor. En esta definición se incluyen también las tentativas probadas de copia en exámenes y entregas de trabajos y las violaciones de las normas que aseguran la autoría intelectual. Los plagios hacen referencia a los trabajos y textos de otros autores que se hacen pasar como propios. Son un delito contra la propiedad intelectual. Para evitar incurrir en plagio, hay que citar las fuentes que utiliza a la hora de escribir el informe de un trabajo.

De acuerdo con la normativa de la UAB, tanto copias como plagios o cualquier intento de alterar el resultado de la evaluación, propia o ajena -dejando copiar, por ejemplo, implican una nota final de la parte correspondiente (examen, evaluación continuada o proyecto) de 0, a efectos de calcular un valor cuantitativo de la nota, y suspender la asignatura, sin que ello limite el derecho a emprender acciones en contra de quienes hayan participado en estos actos, tanto en el ámbito académico como en el penal.

#### g) Evaluación de estudiantes que repiten

No hay ningún tratamiento diferenciado para alumnos que repitan la asignatura, pero pueden aprovechar material propio del curso anterior siempre que lo indiquen así en los informes correspondientes.

#### h) Evaluación única

Esta asignatura no tiene evaluación única.

## Bibliografía

- J.J. Graig (2005) *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*. Pearson Education International.
- R. Siegwart, I.R. Nourbaksh (2004) *Introduction to Autonomous Mobile Robots*. The MIT Press.

## Software

- CoppeliaSim, EDU Version, Coppelia Robotics [<https://www.coppeliarobotics.com/>]
- ZeroBrane Studio, ZeroBrane [<https://studio.zerobrane.com/>]
- Draw.io, diagrams.net [<https://app.diagrams.net/>]

## Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
--------	-------	--------	----------	-------

(PAUL) Prácticas de aula	1	Inglés	primer cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Inglés	primer cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	2	Inglés	primer cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	1	Inglés	primer cuatrimestre	tarde