

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	ROBÓTICA
Titulación	GIB: Grado en Ingeniería Biomédica
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Cuarto
ECTS	6 ECTS
Carácter	Optativa
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	Semestre 6
Curso académico	2023/2024
Docente coordinador	Javier Collado Gutiérrez

2. PRESENTACIÓN

Esta asignatura constituye una introducción a la Robótica y su aplicación en el sector biomédico. El primer lugar, la asignatura pretende dar una visión general de la robótica, empezando por el estudio de la morfología de los robots, identificar las partes de un robot industrial, así como presentar una introducción a la robótica de servicios. A continuación, se estudian conceptos fundamentales de la robótica como la localización espacial, la cinemática de los manipuladores o la planificación de trayectorias, todos ellos encaminados a entender desde el punto de vistas algorítmico el funcionamiento interno de los robots. Así mismo, se estudian los diferentes modos de programación de robots. La asignatura termina con una introducción a la robótica móvil.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- 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.
- 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.
- 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.
- CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

- CG1: Capacidad para la colaboración en el desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería técnica industrial.
- CG4: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG10: Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Competencias transversales:

- CT13: Resolución de problemas: Capacidad de encontrar solución a una cuestión confusa o a una situación complicada sin solución predefinida, que dificulte la consecución de un fin. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería.
- CT18: Utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC): Capacidad para utilizar eficazmente las tecnologías de la información y las comunicaciones como herramienta para la búsqueda, procesamiento y almacenamiento de la información, así como para el desarrollo de habilidades comunicativas.

Competencias específicas:

- CE29: Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.
- CE7: Conocimientos de elementos sensores y actuadores para su aplicación en la ingeniería biomédica.

Resultados de aprendizaje:

- RA1: Conocer la robótica en aplicaciones biomédicas.
- RA2: Utilizar matrices de transformación para la localización espacial.
- RA3: Desarrollar modelos de cinemática directa e inversa y desarrollar algoritmos de planificación de trayectorias para el control de robots.
- RA4: Programar robots industriales.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CT18, CE29, CE7	RA1: Conocer la robótica en aplicaciones biomédicas.
CT13, CT18, CE29	RA2: Utilizar matrices de transformación para la localización espacial.
CT13, CE29	RA3: Desarrollar modelos de cinemática directa e inversa y desarrollar algoritmos de planificación de trayectorias para el control de robots.
CT13, CE29, CE7	RA4: Programar robots industriales.

4. CONTENIDOS

- La robótica y sus aplicaciones
- Funcionamiento interno de robots manipuladores
- Programación de un sistema robotizado
- Robótica móvil y de servicios

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- MD1. Encuesta de objetivos e intereses. Se utiliza para establecer los objetivos de la materia, recoger los intereses del alumno sobre la misma, y posteriormente

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
AF1. Clases magistrales, lectura de temas principales y materiales complementarios, realización de actividades aplicativas individuales y colaborativas.	40
AF2. Trabajo en grupo de carácter integrador, que consiste en la participación en debates y seminarios, y la realización en grupo de actividades aplicativas de carácter integrador.	40
AF3. Trabajo autónomo.	40
AF4. Tutorías, seguimiento académico y evaluación.	10
AF6. Prácticas de laboratorio.	20
TOTAL	150

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
Actividad 1. Test o entrega de trabajos sobre conocimientos teóricos	10%
Actividad 2. Resolución de problemas. Test o entrega de trabajos sobre el manejo de herramientas matemáticas para la localización espacial	15%
Actividad 3. Resolución de problemas. Test o entrega de trabajos sobre la cinemática directa e inversa de robots y generación de trayectorias	15%
Actividad 4. Proyecto de laboratorio. Desarrollo de una aplicación con robots, informe de laboratorio y presentación	20%
Actividad 5. Prueba objetiva integradora (examen final escrito y presencial)	40%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria, el estudiante deberá:

- Entregar todos los trabajos.
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la prueba final.
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la media ponderada.
- Tener una asistencia mínima del 50%

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria ordinaria se considerará como **NP** (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad evaluable de las que forman parte de la media ponderada.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria, la nota final se determina acorde a los siguientes criterios:

- Se guardan las notas de las tareas y trabajos obtenidas en la convocatoria ordinaria.
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10 en el examen final de la convocatoria extraordinaria.
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la media ponderada.

Cuando no se cumple con alguno de los criterios anteriores, la nota final será:

- La media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria ordinaria se considerará como **NP** (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad evaluable de las que forman parte de la media ponderada.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1. Conocimientos teóricos	Semana 4-5
Actividad 2. Resolución de problemas (I)	Semana 6-7
Actividad 3. Resolución de problemas (II)	Semana 9-10

Actividad 4. Proyecto de laboratorio	Semana 12-13
Actividad 5. Prueba final	Semana 14-15

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- BARRIENTOS, L. F. PEÑIN, C. BALAGUER, R. ARACIL, Fundamentos de robótica, McGraw Hill (2ª Ed.), (2007).

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- ANIBAL OLLERO, Robótica: Manipuladores y robots móviles, Marcombo-Boixareu, (2005).
- JOHN J. CRAIG, Robótica (3ª Ed.) Pearson, Prentice-Hall, (2006)
- JOHN J. CRAIG, Introduction to Robotics, Prentice-Hall, (2005)
- MIKELL P. GROOVER, Robótica industrial: Tecnología, programación y aplicaciones, Mac- Graw Hill, (1994).
- D. GUPTA, M. SHARMA, V. CHAUDHARY, A. KHANNA, Robotic Technologies in Biomedical and Healthcare Engineering, CRC Press, (2021)
- A. SCHWEIKARD, F. ERNST, Medical Robotics, Springer International Publishing, (2015)

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación.

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tu opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.