



Robótica  
**Grado en Física  
Aplicada**

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Robótica

**Titulación:** Grado en Física Aplicada

**Carácter:** Optativa

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 4º

**Semestre:** 1º

**Profesores/Equipo docente:** Dª. Alba García Usón

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

##### Competencias básicas

- CB1, CB2, CB3, CB4, CB5.

##### Competencias generales

- CG4. (Sintetizar) Sintetizar conocimientos y habilidades adquiridos en las diferentes materias del plan de estudios para aplicarlos en proyectos especializados o en el entorno laboral.
- CG5. (Aprender) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender, con un alto grado de autonomía, posteriores estudios especializados en el campo de la física o en cualquier otra disciplina que requiera conocimientos de física.

##### Competencias transversales

- CT1. Saber aplicar capacidades de análisis y síntesis.
- CT2. Saber comunicar.
- CT3. Poseer habilidades informáticas básicas.
- CT4. Tener habilidades de búsqueda y gestión de información.
- CT5. Ser capaces de resolver problemas.
- CT9. Aprender a trabajar de forma autónoma.

### Competencias específicas

- CE1. Poseer conocimiento y comprensión los fenómenos físicos, las teorías, leyes y modelos que los rigen, incluyendo su dominio de aplicación y su formulación en lenguaje matemático.
- CE3. Comprender el papel del método científico en la discusión de teorías y modelos para ser capaz de plantear y realizar un experimento específico, analizando los resultados del mismo con la precisión requerida.
- CE5. Conocer las fuentes adecuadas así como otros recursos on-line para abordar un trabajo o estudio de Física.
- CE7. Extraer conclusiones de los resultados de modelos físicos para trasladarlos al ámbito científico o profesional.
- CE8. Adquirir conocimiento de otras áreas de la física o de disciplinas afines para saber interpretar modelos físicos provenientes de éstas.
- CE15. Conocer los fenómenos físicos involucrados en algunos ámbitos en la vanguardia de la ciencia y la ingeniería, o de la propia física, para adquirir foco hacia el futuro profesional.

### **1.2. Resultados de aprendizaje**

El estudiante al finalizar esta materia deberá:

- Tener conocimiento y comprensión de los fundamentos de la robótica y los métodos de control.
- Tener la capacidad de aplicar su conocimiento para desarrollar y llevar a cabo diseño de aplicaciones en robótica.

## **2. CONTENIDOS**

### **2.1. Requisitos previos**

Haber cursado Física computacional II.

### **2.2. Descripción de los contenidos**

- Introducción a la robótica.
- Modelo cinemático directo e inverso: modelo geométrico, matrices de transformación homogénea, ecuaciones de propagación, matriz jacobiana.
- Dinámica del robot: sistemas de coordenadas en movimiento, formulación de Lagrange-Euler, simulación.
- Control cinemático y dinámico.
- Árboles de decisión y planificación de trayectorias: métodos de planificación, grafos de

visibilidad, algoritmos de planificación.

- Programación de robots.

### 2.3. Contenido detallado

#### **Presentación** de la asignatura

#### Explicación de la **guía docente**

#### **Introducción a la robótica**

- Clasificación de los robots.
- Morfología del robot: estructura, transmisiones, sistemas y elementos terminales.
- Herramientas matemáticas para la localización espacial: representaciones y transformaciones.

#### **Cinemática del robot**

- **Cinemática directa**

- Resolución mediante matrices de transformación homogénea.
  - Algoritmo de Denavit-Hartenberg.
  - Resolución mediante el uso de cuaternios.

- **Cinemática inversa**

- Resolución por métodos geométricos.
  - Resolución a partir de la matriz de transformación homogénea.
  - Desacoplo cinemático.

- **Matriz jacobiana**

- Relaciones diferenciales.
  - Jacobiana inversa.
  - Configuraciones singulares.

#### **Dinámica del robot**

- Modelo dinámico de la estructura mecánica de un robot rígido.
  - Modelo mediante la formulación de Lagrange-Euler y Newton-Euler.
  - Variables de estado y actuadores

### Control del robot

- **Control cinemático**
  - Funciones y tipos
  - Generación, interpolación y muestreo de trayectorias.
- **Control dinámico**
  - Monoarticular, multiarticular y adaptativo.

### Programación de robots

- Métodos de programación de robots. Clasificación.
- Requerimientos de un sistema de programación de robots.
- Programación básica de robots ABB con RobotStudio o RAPID.

## 2.4. Actividades dirigidas

Durante el curso se realizarán varias actividades dirigidas en forma de trabajos orientados al aprendizaje y aplicación de los nuevos conceptos aprendidos o ampliación de éstos.

La actividad formativa “Prácticas” será el marco para establecer contenido y desarrollo de estas actividades que los estudiantes completaran de forma individual o en grupo. Así mismo se trabajará con diferentes paquetes de software especializado.

La entrega y la asistencia a las actividades y/o prácticas es obligatoria. La falta de asistencia a una práctica conlleva automáticamente el suspenso de la asignatura en caso de que la ausencia no esté debidamente justificada.

## 2.5 Actividades formativas

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1	Clases de teoría y problemas	45	100%
AF2	Tutorías	15	100%
AF3	Prácticas	18	100%
AF4	Estudio individual y trabajo autónomo	66	0%
AF5	Trabajos individuales o en grupo	12	0%
AF6	Evaluación	6	100%

### 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

#### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 (Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

#### 3.2. Criterios de evaluación

##### Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE1 Prueba parcial	15%
SE2 Examen final	60%
SE3 Presentación de trabajos	25%

##### Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2 Examen final	75%
SE3 Presentación de trabajos	25%

#### 3.3. Restricciones

##### Calificación mínima

La ponderación tanto del examen parcial como de los conceptos de participación y trabajos escritos/prácticas, sólo se aplicará si el alumno obtiene al menos un 5 en el examen final, tanto en la prueba ordinaria como en la extraordinaria.

Es imprescindible la entrega de todos los trabajos y prácticas propuestas en la asignatura. Para poder hacer media de los trabajos/prácticas es necesario obtener en cada uno de ellos una nota igual o superior a 3,5 puntos, y la nota media de todos los trabajos/prácticas deber ser superior o igual a 5. La no superación de los trabajos/prácticas supone el suspenso automático de la asignatura.

La convocatoria extraordinaria consiste en un examen sobre los contenidos de la asignatura desarrollados en las clases de teoría y problemas. Este examen pondrá un 75 %, el resto de la nota final corresponde a la calificación de las entregas de trabajos evaluables solicitados durante el periodo docente. Si estos trabajos están suspensos en la convocatoria ordinaria, pueden ser recuperados en convocatoria extraordinaria previa petición del estudiante al profesor. Esta petición se debe realizar por escrito en un plazo máximo de 10 días después de la publicación de la nota final de la convocatoria ordinaria.

#### Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Es imprescindible el 100 % de la asistencia a las sesiones de prácticas. La falta de asistencia a una práctica conlleva automáticamente el suspenso de la asignatura en caso de que la ausencia no esté debidamente justificada.

#### Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

#### **3.4. Advertencia sobre plagio**

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

#### **3.5 Uso de la inteligencia artificial (IA) generativa en las actividades formativas**

La adopción de herramientas de IA en la docencia debe basarse en un enfoque transparente, responsable, ético y seguro, que fomente el desarrollo de competencias digitales en el estudiantado:

- El profesor incluirá en cada actividad formativa si tiene previsto el uso de IA Generativa, con qué objetivo y los requisitos de aplicación de esta.
- Es responsabilidad del estudiante mostrar una conducta transparente, ética y responsable con el uso de IA Generativa, y adaptarse a los criterios de aplicación dictados por el profesor en cada actividad.

- La detección de cualquier conducta fraudulenta con respecto al uso de IA Generativa, no atendiendo a las indicaciones del profesorado, aplicará las sanciones previstas en el Reglamento Disciplinario.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

##### Bibliografía básica

- Barrientos, A., Peñín, L. F., Balaguer, C., & Aracil Santoja, R. (2007). Fundamentos de robótica (2.<sup>a</sup> ed.). McGraw Hill Interamericana de España, S.L. ISBN 9788448156367.
- Martín Castillo, J. C. (2024). Robótica industrial (1<sup>a</sup> ed.). Editex. ISBN: 9788411349291.

##### Bibliografía complementaria

- García Moreno, E. (2020). Automatización de procesos industriales: Robótica y automática Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. ISBN 978-84-9048-894-2.