

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	Mecánica de Robots		
<b>Materia</b>	Máquinas		
<b>Módulo</b>	Tecnología Específica. Mecánica		
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Mecánica		
<b>Plan</b>	455	<b>Código</b>	42642
<b>Periodo de impartición</b>	8º Cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Optativa
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	4º
<b>Créditos ECTS</b>	4.5		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellano		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	M <sup>a</sup> Ángeles Pérez Rueda, Félix Nieto Palomo		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:marper@uva.es">marper@uva.es</a> 983423368 <a href="mailto:felix.nieto@uva.es">felix.nieto@uva.es</a> 983184416		
<b>Departamento</b>	Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Expresión Gráfica en la Ingeniería, Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría, Ingeniería Mecánica e Ingeniería de los Procesos de Fabricación		
<b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b>	24 de junio de 2024		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

---

### 1.1 Contextualización

---

La asignatura Mecánica de Robots forma parte del módulo de tecnología específica. Su objetivo es introducir al alumno en los sistemas robotizados y el cálculo cinemático y dinámico de los mismos.

Se introduce al alumno conceptos, elementos y diseño de circuitos de neumática y la hidráulica, ya que se utilizan en muchos campos de la robótica en todo tipo de procesos industriales.

### 1.2 Relación con otras materias

---

Se recomienda tener conocimientos de Mecánica y de Máquinas y Mecanismos

### 1.3 Prerrequisitos

---

No tiene



## 2. Competencias

---

### 2.1 Generales

---

- CG1.** Capacidad de análisis y síntesis.
- CG5.** Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG6.** Capacidad de resolución de problemas.
- CG7.** Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG8.** Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- CG9.** Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- CG10.** Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.
- CG11.** Capacidad para la creatividad y la innovación.
- CG12.** Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua
- CG13.** Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.
- CG15.** Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y la elaboración de informes técnicos

### 2.2 Específicas

---

- COPT5.** Conocimientos del comportamiento mecánico de los sistemas robotizados.



### 3. Objetivos

- Identificar, plantear y resolver problemas de mecánica de robots: Cinemática y Dinámica.
- Realizar el análisis cinemático y dinámico de robots, mediante la posición, velocidad y aceleración de segmentos y uniones.
- Modelizar conjuntos o sistemas electromecánicos industriales a partir de planos, modelos o cuadernos de especificaciones.
- Identificar y analizar problemas básicos de posicionamiento y orientación de robots.
- Conocer los conceptos básicos y los diferentes elementos de la neumática y de la hidráulica. Diseñar y construir instalaciones neumáticas y hidráulicas.
- Realizar planteamientos conceptuales rigurosos desde el punto de vista mecánico en las aplicaciones planteadas.
- Redactar y defender las soluciones que plantea aplicando técnicas de aprender a aprender en la resolución de problemas, manejando la terminología técnico-científica relativa a sistemas electromecánicos.





#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: MODELADO, CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE ROBOTS

Carga de trabajo en créditos ECTS: **3,5**

##### a. Contextualización y justificación

Se trata de establecer los principios básicos de la Mecánica de Robots, de identificar y conocer diferentes tipos de robots utilizados frecuentemente en la industria y de desarrollar métodos para realizar su cálculo cinemático y dinámico. Conocer los principios básicos del modelado de circuitos electromecánicos

##### b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer las materias relacionadas con los sistemas robotizados y el cálculo cinemático y dinámico de los mismos, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento en el campo de la Ingeniería Mecánica y Robótica.

##### c. Contenidos

1. Análisis Topológico e Introducción Robótica.
2. Análisis Cinemático de Robots.
3. Análisis Dinámico de Robots.

##### d. Métodos docentes

Clases de aula, teóricas y de problemas: en ellas se presentan los contenidos de la materia objeto de estudio y se resuelven o propone la resolución a los alumnos de ejercicios y problemas. Pueden emplearse diferentes recursos que fomenten la motivación y participación del alumnado en el desarrollo de dichas clases. Además, se orienta al alumno para que realice un trabajo en el que profundice en aspectos relevantes de la Mecánica de Robots, del cual, tendrá que hacer una memoria y exposición ante el profesor.

Prácticas de laboratorio de mecánica: esta actividad se desarrolla en espacios específicos. Su principal objetivo es la aplicación de los conocimientos adquiridos en otras actividades, como las clases teóricas de aula, a problemas más complejos para la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Esta actividad va acompañada de la realización y exposición de un trabajo de diseño de un programa de control en SCORBASE que resuelva un problema específico en célula de fabricación robótica, que se ejecutará en grupos de tamaño reducido (2-3 personas).

Actividades no presenciales: estudio/trabajo. Los estudiantes se encargan de la organización del trabajo, asumiendo la responsabilidad y el control del aprendizaje.



### e. Plan de trabajo

---

Exposición por parte del profesor de los temas en clase, y realización de problemas y ejercicios relacionados con la teoría impartida. A la vez, se orienta al alumno para que realice un trabajo en el que profundice en aspectos relevantes de la Mecánica de Robots.

Prácticas de laboratorio donde aprenden a manejar el Robot didáctico SCOBOT ER4u.

### f. Evaluación

---

Se indica en el apartado 7 Sistema y características de la evaluación.

### g. Bibliografía básica

---

Apuntes del Área

### h. Bibliografía complementaria

---

- Mark W. Spong, Seth Hutchinson, M. Vidyasagar. "Robot Modeling and Control." John Wiley & Sons. 2006.
- Francisco Barrientos. "Fundamentos de Robótica", McGraw Hill
- Joseph E. Shigley, "Análisis Cinemático de Mecanismos", McGraw Hill
- Roque Calero Pérez, "Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros", McGraw Hill
- Jerome Meisel, "Principios de Conversión Electromecánica", Del Castillo S.A

### i. Recursos necesarios

---

Robot didáctico SCOBOT ER4u

### j. Temporalización

---

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Teoría – 1 ECTS	Semana 1 – Semana 15
Problemas – 2 ECTS	Semana 1 – Semana 15
Laboratorio – 0,5 ECTS	Semana 5 – Semana 15

*Nota 1.- la distribución temporal podrá modificarse por causas organizativas o de fuerza mayor.*

*Nota 2.-La planificación de la asignatura está realizada en base a un cuatrimestre de 15 semanas. En el caso de variar el número de semanas a impartir docencia, el plan de trabajo se adecuará proporcionalmente al número de semanas establecido.*



## Bloque 2: NEUMÁTICA E HIDRÁULICA

Carga de trabajo en créditos ECTS:

### a. Contextualización y justificación

Estudiar y conocer los diferentes componentes de una instalación neumática e hidráulica y el diseño de la misma.

### b. Objetivos de aprendizaje

- Familiarizarse, entre otros aspectos, con los sistemas neumáticos e hidráulicos usados en robótica.

### c. Contenidos

1. Introducción a circuitos neumáticos e hidráulicos.
2. Diseño de circuitos neumáticos e hidráulicos
3. Simulación de instalaciones prácticas en la industria.

### d. Métodos docentes

Seminario: esta actividad se desarrolla en el aula donde se imparten las clases teóricas y ejercicios prácticos.

Prácticas de laboratorio: esta actividad se desarrolla en espacios específicos. Su principal objetivo es la aplicación de los conocimientos adquiridos en otras actividades, como el seminario, a problemas más complejos para la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Esta actividad va acompañada de la realización y exposición de un trabajo de simulación en banco neumático e hidráulico, que se ejecutará en grupos de tamaño reducido (2-3 personas).

### e. Plan de trabajo

Una vez que se ha impartido el seminario, se inician las prácticas de laboratorio donde aprenden a manejar un Banco didáctico FESTO de hidráulica y Banco didáctico SMC de neumática

### f. Evaluación

Se indica en el apartado 7. Sistema y características de la evaluación.

### g. Bibliografía básica

Apuntes del Área.  
Curso Virtual de Neumática.  
Curso Virtual de Hidráulica.



### h. Bibliografía complementaria

Instalaciones y planos complementarios de proyectos realizados entregados por el equipo docente.

### i. Recursos necesarios

Banco didáctico FESTO de hidráulica

Banco didáctico SMC de neumática

### j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Seminario - 0,5 ECTS	Semana 2 – Semana 3
Laboratorio - – 0,5 ECTS	Semana 4 – Semana 15

*Nota 1.- la distribución temporal podrá modificarse por causas organizativas o de fuerza mayor.*

*Nota 2.-La planificación de la asignatura está realizada en base a un cuatrimestre de 15 semanas. En el caso de variar el número de semanas a impartir docencia, el plan de trabajo se adecuará proporcionalmente al número de semanas establecido.*

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases de aula teoría (T)	10	Trabajo individual	46,5
Clases de aula problemas (A)	20	Trabajo en grupo	21
Laboratorios (L)	10		
Tutorías docentes/seminarios (S)	5		
Total presencial	<b>45</b>	Total no presencial	<b>67.5</b>

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
P1: Práctica de programación de robots	10%	Diseño de un programa de control en SCORBASE que resuelva un problema específico. Se realizará utilizando el Robot didáctico SCOBOT ER4u. Práctica obligatoria.
P2: Prácticas en banco neumático e hidráulico.	10%	Diseño de un circuito electropneumático y electrohidráulico que resuelva un problema propuesto por el profesor. Se realizará utilizando el Banco didáctico FESTO de hidráulica y el Banco didáctico SMC de neumática. Práctica obligatoria.
T: Realización y defensa de un trabajo	15%	Se evaluará la realización y la defensa de un trabajo realizado en grupo reducido.
E: Examen final	65%	Prueba escrita. Constará de preguntas tipo cuestión de respuesta corta y de problemas de respuesta larga.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**  
Calificación final:  $0,1P1 + 0,1P2 + 0,15 T + 0,65 E$
- **Convocatoria extraordinaria<sup>(\*)</sup>:**  
Calificación final:  $0,1P1 + 0,1P2 + 0,15 T + 0,65 E$

(\*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

## 8. Consideraciones finales

### Recursos:

Robot didáctico SCOBOT ER4u

Banco didáctico FESTO de hidráulica

Banco didáctico SMC de neumática