



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2022-23

## MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

SISTEMAS ROBÓTICOS Y AUTOMÁTICOS

**Denominación en Inglés:**

Robotic and Automatic Systems

**Código:**

1140319

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No Presenciales
<b>Trabajo Estimado</b>	125	50	75

**Créditos:**

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3.46	0	1.54	0	0

**Departamentos:**

ING. ELECTRON. DE SIST. INF. Y AUTOMAT.

ING. ELECTRON. DE SIST. INF. Y AUTOMAT.

**Áreas de Conocimiento:**

INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA

TECNOLOGIA ELECTRONICA

**Curso:**

2º - Segundo

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

## DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Rafael Lopez De Ahumada Gutierrez	ahumada@diesia.uhu.es	959 217 664
Fernando Gomez Bravo	fernando.gomez@diesia.uhu.es	

### Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )

Consultar en el enlace toda la información de Horarios:

<http://www.uhu.es/etsi/informacion-academica/informacion-comun-todos-los-titulos/horarios-2/>

Consultar también en la web de la Escuela la información del profesorado.

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Esta asignatura tiene tres bloques temáticos bien diferenciados.

El primer bloque abordará la temática de Robótica Industrial, empezando por los fundamentos; para después abordar el análisis de sistemas robóticos; seguidamente, se introducirán las órdenes a dichos sistemas mediante su programación; para finalmente abordar una serie de aplicaciones.

El segundo bloque versará sobre las Aplicaciones de Sistemas Robóticos, incluyendo aplicaciones propiamente dichas, sistemas de comunicación industrial y control de periféricos.

El último de los bloques temáticos abordará los Sistemas Automáticos Avanzados.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

This subject has three different thematic blocks. The first will address the basis of Industrial Robotics and further will approach the analysis of robotic systems. Later, it will introduce the fundamental of robot programming to finally address a number of applications. The second part will focus on the applications of robotic systems, including such applications properly; industrial communication systems and peripheral control. The last of the thematic blocks address the advanced automatic systems.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

La asignatura "Sistemas Robóticos y Automáticos" forma parte del 2º curso del Máster oficial en Ingeniería Industrial; es obligatoria y se imparte en el 1er cuatrimestre.

#### 2.2 Recomendaciones

Es recomendable haber cursado la asignatura "Tecnología Electrónica y Automática" del primer curso del Máster.

### 3. Objetivos (Expresados como resultado del aprendizaje):

Conocimientos para diseñar y programar sistemas automáticos en el ámbito de la robótica, la informática industrial, los sistemas de producción avanzados y el control avanzado de procesos.

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1 Competencias específicas:

**CETI08:** CETI08 Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

##### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**CB10:** Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**CB9:** Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

**CG01:** Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

**CG02:** Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

**CG04:** Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

**CG08:** Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

**CT3:** Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

**TC4:** Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional, con objeto de saber actuar conforme a los principios de respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres y respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como los de accesibilidad universal de las personas discapacitadas, de acuerdo con los principios de una cultura de paz, valores democráticos y sensibilización medioambiental.

**TC2:** Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento

#### 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

##### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa

- Sesiones de Resolución de Problemas
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas,...
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante

#### 5.2 Metodologías Docentes:

- MD1 Clase Magistral Participativa
- MD2 Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos
- MD4 Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos
- MD5 Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes
- MD6 Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos
- MD7 Conferencias y Seminarios
- MD8 Evaluaciones y Exámenes

#### 5.3 Desarrollo y Justificación:

La docencia de la asignatura se impartirá en aulas.

En las sesiones de teoría se tratarán fundamentalmente los temas relacionados con automatización industrial y comunicaciones; mientras que en las sesiones de grupo reducido, más prácticas, se tratarán fundamentalmente los temas relacionados con robótica.

La presentación de los temas se hará en pizarra, con transparencias o mediante simulaciones guiadas, según lo requieran los contenidos. Además, se fomentará a los alumnos a realizar trabajos teórico/prácticos de forma individual o en grupos reducidos para afianzar los contenidos de la asignatura. Estos trabajos complementarán la nota final de la asignatura, siempre y cuando éstos se realicen durante el curso y bajo la tutela del profesor, y sean presentados frente al resto de compañeros.

En todas las actividades se van a explotar y desarrollar todas las competencias de la asignatura.

### 6. Temario Desarrollado

#### Bloque de Robótica

1.- Fundamentos de Robótica Industrial:

1.1.- Bases Matemáticas.

1.2.- Fundamentos de Robots Articulados.

1.3.- Robótica Industrial y Manipuladores.

1.4.- Análisis de Robots Manipuladores

2.- Bases de la programación de Robots Industriales

2.1 Arquitectura de control de un manipulador Industrial

2.2 Lenguajes de programación

2.3 Programación de Manipuladores Industriales

### **Bloque de aplicaciones**

3.- Integración de los Robots en los procesos Industriales

3.1 Características del sistema de control de una célula de trabajo

3.2 Configuración de células de Robóticas

3.3 Necesidades de comunicación en las células de producción flexible

4.- Sistemas de comunicación Industrial

4.1 Sistemas de comunicación y Pirámide CIM.

4.2 Redes de nivel Empresa y Fábrica

4.3 Redes de nivel de Estación y Célula

4.4 Redes de Control: Buses de Campo

### **Bloque de Sistemas Automáticos avanzados**

5. Industria 4.0 e IIOT

5.1 Sistemas de Monitorización Industrial.

5.2 Automatización de procesos complejos.

5.3 Integración de sensores.

## **7. Bibliografía**

### **7.1 Bibliografía básica:**

- Autómatas programables y sistemas de automatización. Enrique Mandado Pérez y otros. Ed. Marcombo, 2009.

- Ingeniería de la automatización industrial. Ramón Piedrafita Moreno., Ed. RA-MA, 2004.
- Fundamentos de Robótica y Mecatrónica con MATLAB y Simulink. Marco Antonio Perez Cisneros, Erik Valdemar Cuevas Jimenez, Daniel Zaldivar Navarro. , Ed. RA-MA, 2014.

#### 7.2 Bibliografía complementaria:

- Matlab aplicado a robótica y mecatrónica. Fernando Reyes Cortes. , Ed. Marcombo, 2012.
- Robótica: control de robots manipuladores. Fernando Reyes Cortes. , Ed. Marcombo, 2011.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas
- Defensa de Prácticas
- Examen de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

**Examen teoría y problemas (60%).** Este examen consta de una serie de cuestiones teóricas y prácticas. Será necesario obtener una calificación mínima en el examen de 4 puntos sobre 10 para superar la asignatura.

**Defensa de prácticas de laboratorio y entrega de problemas (20%).** Los alumnos deberán realizar las prácticas y defender su resolución frente a los profesores de la asignatura, presentando las memorias que le sean requeridas. Aquellos alumnos que no superen las prácticas mediante la asistencia y defensa deberán realizar un examen para así superarlas.

**Trabajos teórico/prácticos (10%).** La temática de los trabajos deberá consensuarse con los profesores de la asignatura. Se evaluará: la memoria del trabajo, la participación del alumno en la realización del trabajo, y la exposición del mismo. Los trabajos teórico-prácticos se deberán presentar en las sesiones de clase indicadas para ello.

**Participación en clase y seguimiento del estudiante (10%).** En todas las actividades formativas los profesores valorarán la participación activa del alumno.

Aquellos alumnos que no puedan asistir regularmente a clases por incompatibilidad de horarios con su trabajo podrán acordar con el profesor la realización de actividades y trabajos para realizar un seguimiento de la asignatura, y así facilitar la adquisición de los conocimientos requeridos.

**Competencias:** En todos los métodos de evaluación empleados se valorarán todas las competencias de la asignatura.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Se registrá por los mismos criterios de la Convocatoria 1. Por lo que las calificaciones obtenidas en aquella serán tenidas en cuenta en esta.

**Examen teoría y problemas (60%).** Este examen consta de una serie de cuestiones teóricas y prácticas. Será necesario obtener una calificación mínima en el examen de 4 puntos sobre 10 para superar la asignatura.



**Defensa de prácticas de laboratorio y entrega de problemas (20%).** Los alumnos deberán realizar las prácticas y defender su resolución frente a los profesores de la asignatura, presentando las memorias que le sean requeridas. Aquellos alumnos que no superen las prácticas mediante la asistencia y defensa deberán realizar un examen para así superarlas.

**Trabajos teórico/prácticos (10%).** La temática de los trabajos deberá consensuarse con los profesores de la asignatura. Se evaluará: la memoria del trabajo, la participación del alumno en la realización del trabajo, y la exposición del mismo. Los trabajos teórico-prácticos se deberán presentar en las sesiones de clase indicadas para ello.

**Participación en clase y seguimiento del estudiante (10%).** En todas las actividades formativas los profesores valorarán la participación activa del alumno.

**Competencias:** En todos los métodos de evaluación empleados se valorarán todas las competencias de la asignatura.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

El alumno será evaluado con un único examen final (con un valor de la nota del 100%, 70% teoría y 30% prácticas), en el que se examinará de los diferentes conceptos desarrollados tanto en teoría como prácticas, aún cuando el alumno no haya asistido a las prácticas de la asignatura.

**Competencias:** En todos los métodos de evaluación empleados se valorarán todas las competencias de la asignatura.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

El alumno será evaluado con un único examen final (con un valor de la nota del 100%, 70% teoría y 30% prácticas), en el que se examinará de los diferentes conceptos desarrollados tanto en teoría como prácticas, aún cuando el alumno no haya asistido a las prácticas de la asignatura.

**Competencias:** En todos los métodos de evaluación empleados se valorarán todas las competencias de la asignatura.

#### 8.3 Evaluación única final:

##### 8.3.1 Convocatoria I:

Mediante este sistema de libre elección el alumno será evaluado con un único examen final (con un valor de la nota del 100%, **70% teoría y 30% prácticas**), en el que se examinará de los diferentes conceptos desarrollados tanto en teoría como prácticas, aún cuando el alumno no haya asistido a las prácticas de la asignatura. Esta forma de evaluación debe ser solicitada por el alumnado según la normativa vigente.

**Competencias:** En todos los métodos de evaluación empleados se valorarán todas las competencias de la asignatura.

##### 8.3.2 Convocatoria II:

Mediante este sistema de libre elección el alumno será evaluado con un único examen final (con un valor de la nota del 100%, **70% teoría y 30% prácticas**), en el que se examinará de los diferentes conceptos desarrollados tanto en teoría como prácticas, aún cuando el alumno no haya asistido a las prácticas de la asignatura. Esta forma de evaluación debe ser solicitada por el alumnado según la normativa vigente.

Las calificaciones de la Convocatoria I serán tenidas en cuenta en ésta.

**Competencias:** En todos los métodos de evaluación empleados se valorarán todas las competencias de la asignatura.

#### 8.3.3 Convocatoria III:

El alumno será evaluado con un único examen final (con un valor de la nota del 100%, 70% teoría y 30% prácticas), en el que se examinará de los diferentes conceptos desarrollados tanto en teoría como prácticas, aún cuando el alumno no haya asistido a las prácticas de la asignatura.

**Competencias:** En todos los métodos de evaluación empleados se valorarán todas las competencias de la asignatura.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

El alumno será evaluado con un único examen final (con un valor de la nota del 100%, 70% teoría y 30% prácticas), en el que se examinará de los diferentes conceptos desarrollados tanto en teoría como prácticas, aún cuando el alumno no haya asistido a las prácticas de la asignatura.

**Competencias:** En todos los métodos de evaluación empleados se valorarán todas las competencias de la asignatura.

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
03-10-2022	2.3	0	0	0	0		Se seguirá el temario expuesto anteriormente en el orden establecido.
10-10-2022	2.3	0	0	0	0		La temporalización dependerá de la evolución de la clase y la comprensión de los alumnos, por lo que no puede establecerse previamente
17-10-2022	2.3	0	0	0	0		
24-10-2022	2.3	0	0	0	0		
31-10-2022	2.3	0	0.5	0	0		
07-11-2022	2.3	0	1.5	0	0		
14-11-2022	2.3	0	1.5	0	0		
21-11-2022	2.3	0	1.5	0	0		
28-11-2022	2.3	0	1.5	0	0		
05-12-2022	2.3	0	1.5	0	0		
12-12-2022	2.3	0	1.5	0	0		
19-12-2022	2.3	0	1.5	0	0		
09-01-2023	2.3	0	1.5	0	0		
16-01-2023	2.3	0	1.5	0	0	Trabajos teórico/prácticos	Exposición de trabajos
23-01-2023	2.3	0	1.5	0	0	Trabajos teórico/prácticos	Exposición de trabajos
<b>TOTAL</b>	<b>34.5</b>	<b>0</b>	<b>15.5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		