



<b>Proyecto/Guía docente de la asignatura</b>			
<i>Project/Course Syllabus</i>			
<b>Asignatura</b> <i>Course</i>	TALLER DE ROBÓTICA INDUSTRIAL		
<b>Materia</b> <i>Subject area</i>	Automática		
<b>Módulo</b> <i>Module</i>	Tecnología específica: Electrónica Industrial y Automática		
<b>Titulación</b> <i>Degree Programme</i>	Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática		
<b>Plan</b> <i>Curriculum</i>	452	<b>Código</b> <i>Code</i>	42406
<b>Periodo de impartición</b> <i>Teaching Period</i>	cuatrimestre 8	<b>Tipo/Carácter</b> <i>Type</i>	OP
<b>Nivel/Ciclo</b> <i>Level/Cycle</i>	Grado	<b>Curso</b> <i>Course</i>	Cuarto
<b>Créditos ECTS</b> <i>ECTS credits</i>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b> <i>Language of instruction</i>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b> <i>Responsible Teacher/s</i>	José Luis González Sánchez		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b> <i>Contact details (e-mail, telephone...)</i>	<a href="mailto:jossan@uva.es">jossan@uva.es</a> , 983-423743 Despacho 2106		
<b>Departamento</b> <i>Department</i>	Ingeniería de Sistemas y Automática		
<b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b> <i>Review date by the Degree Committee</i>	20/06/2025		



## **1. Situación / Sentido de la Asignatura**

### ***Course Context and Relevance***

### **1.1 Contextualización**

#### ***Course Context***

La asignatura se imparte en el octavo cuatrimestre de la titulación de Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática, dentro de las materias específicas de la titulación, proporcionando una visión práctica del control de robots industriales.

### **1.2 Relación con otras materias**

#### ***Connection with other subjects***

Esta asignatura tiene relación con otras materias que profundizan en ciertos aspectos relacionados con la Ingeniería de Sistemas y Automática.

### **1.3 Prerrequisitos**

#### ***Prerequisites***

Es obligatorio haber cursado y aprobado la asignatura de "Sistemas robotizados", de cuarto curso del Grado en Electrónica Industrial y Automática.



## 2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (RD 822/2021) o competencias (RD 1393/2007)

*Learning outcomes (RD 822/2021) or competences (RD 1393/2007)*

### 2.1 (RD1393/2007) Competencias Generales

*General Competences*

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- CG4. Capacidad de expresión escrita.
- 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.
- CG15. Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y la elaboración de informes técnicos.

### 2.2 (RD1393/2007) Competencias Específicas

*Specific Competences*

- CE27. Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.
- COPT16. Conocimientos avanzados y aplicaciones de los sistemas robotizados.

## 3. Objetivos

*Course Objectives*

- Especificar y desarrollar un proyecto de ingeniería que intente dar respuesta a un problema sencillo de control de robots manipuladores.
- Desarrollar una búsqueda de información relevante sobre un tópico de forma autónoma.
- Defender un trabajo propio de forma argumentada, con el uso de herramientas multimedia y de documentos escritos justificativos.
- Argumentar una toma de decisiones ante un auditorio reducido.
- Contrastar opiniones en un grupo de trabajo.
- Realizar documentación técnica que permita afianzar una exposición oral.
- Validar información recogida a través de diferentes canales.



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

#### Course Contents and/or Modules

##### Bloque 1: Taller de Robótica Industrial

##### Module 1: Industrial Robotics Workshop

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6  
Workload in ECTS credits:

##### a. Contextualización y justificación

##### a. Context and rationale

La asignatura proporciona una visión práctica del control de robots industriales.

##### b. Objetivos de aprendizaje

##### b. Learning objectives

- Especificar y desarrollar un proyecto de ingeniería que intente dar respuesta a un problema de robots manipuladores sencillo planteado
- Desarrollar una búsqueda de información relevante sobre un tópico de forma autónoma
- Defender un trabajo propio de forma argumentada, con el uso de herramientas multimedia y de documentos escritos justificativos
- Argumentar una toma de decisiones ante un auditorio reducido
- Contrastar opiniones en un grupo de trabajo
- Realizar documentación técnica que permita afianzar una exposición oral.
- Validar información recogida a través de diferentes canales

##### c. Contenidos

##### c. Contents

###### Teoría y tutorías docentes (30 h.)

1. Diseño, montaje y construcción del robot manipulador: estructura antropomórfica o estructura paralela. Diseño, construcción y control de la pinza del robot manipulador
2. Control del robot manipulador: Movimiento eje a eje, movimiento sincronizado.
3. Elaboración del modelo cinemático y del modelo dinámico del manipulador.
4. Programación del control cinemático del manipulador desde un PC, utilizando lenguaje C, Matlab y Simulink. Planificación de trayectorias: Desarrollo e implantación de interpoladores de trayectorias: interpolador lineal con ajuste parabólico, *splines*.
5. Programación del control dinámico del manipulador desde un PC, utilizando lenguaje C, Matlab y Simulink. Implantación de estrategias de control dinámico desacoplado.
6. Programación del manipulador para realizar tareas concretas de movimientos de piezas, utilizando la pinza diseñada. Monitorización de los movimientos y tareas del manipulador desde PC

###### Laboratorio (30 h.)

###### Prácticas de control de robots:

- Práctica 1: Desarrollo completo de una práctica de control de un robot de cables de tres grados de libertad.  
Práctica 2: Desarrollo completo de una práctica para montaje y control cinemático de un robot manipulador antropomórfico de 4-6 grados de libertad

**d. Métodos docentes*****d. Teaching and Learning methods*****Actividades presenciales:**

- Clases de aula de teoría: Método expositivo
- Tutorías docentes: Aprendizaje orientado a proyectos
- Prácticas en laboratorio: Aprendizaje mediante experiencias.

**Actividades no presenciales:**

- Realización de prácticas: Estudio/trabajo

**e. Plan de trabajo*****e. Work plan***

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (S)
1	<b>Robot manipulador Bioloid.</b>  1.1.- Introducción a Bioloid. Modelo cinemático. 1.2.- Bioloid: descripción y control desde Matlab.	15	
2.	<b>Robot de cables</b>  2.1.- Especificación, análisis y diseño. 2.2.- Control en entorno operativo de tiempo real.	12	3

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (L)
1.	<b>Prácticas:</b>  1 - Diseño y desarrollo del control de un robot paralelo de cables de 3GDL. 2 - Construcción, modelado cinemático, simulación y control de un robot manipulador Bioloid.	30

**f. Evaluación*****f. Assessment***

ACTIVIDAD	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Práctica 1	50%	Véase Sistema de Evaluación en punto 7.
Práctica 2	50%	Véase Sistema de Evaluación en punto 7.



**g**

**Material**

**g.1 Bibliografía básica**

***Required Reading***

- Barrientos, A., Peñín L.F., Balaguer C. y Aracil R. "Fundamentos de robótica". Editorial McGraw-Hill. 2010.
- Corke P. Robotics, Vision and Control - Fundamental Algorithms in MATLAB, volume 73 of Springer Tracts in Advanced Robotics. Springer
- Bennet S. Real-Time Computer Control. An Introduction, 2ª Edición, Prentice Hall, 1994
- Dynamixel AX-12 User's Manual. Dynamixel AX-S1 User's Manual (14-06-2006). Dynamixel SDK for PC v1.0. Educational Robot Kit, Bioloid User's Guide v1.1. USB2Dynamixel User's Manual v1.2.

**g.2 Bibliografía complementaria**

***Supplementary Reading***

- Buttazzo, G.C. Hard Real-Time Computing Systems, Kluwer Academic Publishers. 1997.
- Liu, J.W.S. Real-Time Systems, Prentice Hall. 2000.

**g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

***Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)***

**h. Recursos necesarios**

***Required Resources***

Escritorio virtual Uva. MATLAB/Simulink.

Aula con proyector multimedia y pizarra para sesiones de teoría y de laboratorio.

Acceso al material bibliográfico recomendado.

**i. Temporalización**

***Course Schedule***

<b>CARGA ECTS</b> <i>ECTS LOAD</i>	<b>PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO</b> <i>PLANNED TEACHING PERIOD</i>
6	15 semanas

**5. Métodos docentes y principios metodológicos**

***Instructional Methods and guiding methodological principles***

**Actividades presenciales:**

- Clases de aula de teoría: Método expositivo
- Clases de aula de problemas: Resolución de problemas
- Tutorías docentes: Aprendizaje orientado a proyectos
- Prácticas en laboratorio: Aprendizaje mediante experiencias.

**Actividades no presenciales:**

- Realización de prácticas: Estudio/trabajo

**6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura**
**Student Workload Table**

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES o A DISTANCIA <i>FACE-TO-FACE/ ON-SITE or ONLINE ACTIVITIES</i>	HORAS HOURS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES <i>INDEPENDENT / OFF-CAMPUS WORK</i>	HORAS HOURS
Clases de aula (T/A)	27	Trabajo individual	30
Tutorías Docentes / Seminarios (S)	3	Trabajo en grupo	60
Laboratorios	30		
Total presencial <i>Total face-to-face</i>	<b>60</b>	Total no presencial. <i>Total non-face-to-face</i>	<b>90</b>
TOTAL presencial + no presencial <i>Total</i>			<b>150</b>

**7. Sistema y características de la evaluación**
**Assessment system and criteria**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO <i>ASSESSMENT METHOD/PROCEDURE</i>	PESO EN LA NOTA FINAL <i>WEIGHT IN FINAL GRADE</i>	OBSERVACIONES REMARKS
E1: Evaluación continua basada en el informe parcial de los dos proyectos que realizan los alumnos (grupos de 2-3 alumnos)	20%	Evaluación de los entregables en las semanas 5 y 9, respectivamente
E2: Evaluación basada en el informe final de los dos proyectos que realizan los alumnos (grupos de 2-3 alumnos)	40%	Evaluación en la fecha correspondiente a la convocatoria ordinaria (o extraordinaria, en su caso)
E3: Evaluación final mediante examen oral y presentación de los dos proyectos que realizan los alumnos (grupos de 2-3 alumnos)	40%	Evaluación en la fecha correspondiente a la convocatoria ordinaria (o extraordinaria, en su caso)

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN ASSESSMENT CRITERIA**

- **Convocatoria ordinaria. First Exam Session (Ordinary)**
  - Cada instrumento de evaluación se valorará sobre 10. La nota final se calculará como la media ponderará de todos ellos teniendo en cuenta los pesos recogidos en la tabla anterior.
  - El alumno debe conseguir al menos un 5 en la nota final para superar la asignatura
  - No se exige nota mínima en ninguna de las partes
- **Convocatoria extraordinaria Second Exam Session (Extraordinary / Resit):**
  - Los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria. Las notas obtenidas en la evaluación continua (informes parciales) (20% de la nota final) no se reevalúa. Se mantienen en la convocatoria extraordinaria.

**Sobre el fraude académico.** Por lo que respecta a la **realización fraudulenta de un examen** y al **plagio** en cualquiera de los instrumentos de evaluación, se remite al estudiante a lo contemplado en el art. 38 apdo.2 y art. 44, respectivamente, del Reglamento de Ordenación Académica de la Universidad de Valladolid.

**IA Generativa.** No se autoriza el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) en el desarrollo de tareas, informes y demás documentos evaluables.

**8. Consideraciones finales**
**Final remarks**