

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	TALLER DE ROBÓTICA INDUSTRIAL		
Materia	Automática		
Módulo	de Tecnología Específica		
Titulación	Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática		
Plan	452	Código	42406
Periodo de impartición	cuatrimestre 8	Tipo/Carácter	OP
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	Cuarto
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	José Luis González Sánchez Juan Carlos Fraile Marinero		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	jossan@eii.uva.es , 983-423743 jcfraille@eii.uva.es , 983-423910		
Departamento	Ingeniería de Sistemas y Automática		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

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

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

1.3 Prerrequisitos

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

2. Competencias

2.1 Generales

- 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 Específicas

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

3. Objetivos

- 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

Bloque 1: Taller de Robótica Industrial

Carga de trabajo en créditos ECTS:

6

a. Contextualización y justificación

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

b. Objetivos de aprendizaje

- 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

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 planar de dos 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

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**

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

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

f. Evaluación

Ver tabla del apartado 7.

g. Bibliografía básica

- 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.

h. Bibliografía complementaria

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



i. Recursos necesarios

- Escritorio virtual UVa.
- MATLAB/Simulink.
- Motores y piezas de BIOLOID para montaje de pequeños robots manipuladores
- Aula con proyector multimedia y pizarra para sesiones de teoría y de laboratorio.
- Acceso al material bibliográfico recomendado.

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6	15 semanas

5. Métodos docentes y principios metodológicos

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 estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases de aula (T/A)	27	Trabajo individual	30
Tutorías Docentes / Seminarios (S)	3	Trabajo en grupo	60
Laboratorios	30		
Total presencial	60	Total no presencial	90

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
E1: Evaluación continua basada en el informe parcial de los dos proyectos que realizan los alumnos, correspondientes a las prácticas 1 y 2 (grupos de 2-3 alumnos)	20%	Las prácticas 1 y 2 tienen el mismo peso
E2: Evaluación basada en el informe final de los dos proyectos que realizan los alumnos, correspondientes a las prácticas 1 y 2 (grupos de 2-3 alumnos)	40%	Las prácticas 1 y 2 tienen el mismo peso
E3: Evaluación final mediante examen oral y presentación de los dos proyectos que realizan los alumnos (grupos de 2-3 alumnos)	40%	



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - 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:**
 - Los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria

8. Consideraciones finales

