

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G731 - Robótica Industrial y Visión Artificial

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales		Tipología y Curso	Optativa. Curso 4	
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA MÓDULO OPTATIVO				
Código y denominación	G731 - Robótica Industrial y Visión Artificial				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. TECNOLOGIA ELECTRONICA E INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA				
Profesor responsable	JOSE RAMON LLATA GARCIA				
E-mail	ramon.llata@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 2. DESPACHO JOSE RAMON LLATA GARCIA (S2017)				
Otros profesores	ALBERTO PURAS TRUEBA				

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Asignaturas de cursos anteriores pertenecientes al área de conocimiento de Automática, así como las asignaturas de Álgebra y Geometría, Física y Fundamentos de Computación.
También será necesaria comprensión escrita en inglés para lectura de bibliografía, manuales y documentación manejada en la asignatura.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
Obtención de los conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
Adquisición de la capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
Adquisición de la capacidad de comunicación escrita.
Adquisición de la capacidad de comunicación interpersonal.
Adquisición de la capacidad de trabajar en equipo.
Adquisición de la capacidad de innovar.
Adquisición de la capacidad de gestionar proyectos
Competencias Específicas
Obtención del conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.
Obtención de los conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.
Obtención de los conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.
Adquisición de la capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocimiento de las diferentes configuraciones de robots industriales
- Conocimiento del control cinemático y dinámico de robots industriales
- Conocimiento detallado de los componentes de un sistema de visión artificial.
- Dominio de técnicas de visión bidimensional y procesado básico de imagen
- Conocimiento de técnicas de control visual de robots industriales.

4. OBJETIVOS

Profundo Entendimiento de la Cinemática, Dinámica y de la Programación de Robots Industriales.
Exposición y Conocimiento detallado de las Técnicas de Visión Artificial 2D.
Integración de Robótica y Visión Artificial 2D para la realización automática de tareas con Robots Industriales.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	30
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	7,5
Subtotal actividades de seguimiento	15
Total actividades presenciales (A+B)	75
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	25
Trabajo autónomo (TA)	50
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	75
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Introducción al Control de Robots	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1.5
2	Cinemática Directa. Cinemática Inversa. Control Cinemático de trayectorias	6,00	0,00	8,00	0,00	0,00	1,50	2,00	7,50	12,00	0,00	0,00	3
3	Modelado dinámico del robot.	4,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,00	6,50	0,00	0,00	2
4	Control dinámico del manipulador.	3,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1,00	2,00	2,50	5,00	0,00	0,00	1,5
5	Introducción a la Visión Artificial. Adquisición de imágenes, iluminación, componentes. Calibración de la cámara	4,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,00	6,00	0,00	0,00	2
6	Procesado básico de Imagen. Detección de Bordes. Transformaciones morfológicas	4,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,50	1,50	4,00	7,50	0,00	0,00	2
7	Segmentación. Extracción de características. Reconocimiento de objetos	6,00	0,00	6,00	0,00	0,00	1,50	2,00	5,00	10,00	0,00	0,00	3
TOTAL DE HORAS		30,00	0,00	30,00	0,00	0,00	7,50	7,50	25,00	50,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Control Cinemático y Dinámico de Robots	Trabajo	No	Sí	50,00
Calif. mínima		5,00		
Duración		2 meses.		
Fecha realización		Mitad del Cuatrimestre		
Condiciones recuperación		Entrega de Trabajos en la Convocatoria Extraordinaria		
Observaciones		Se realizarán varios trabajos a lo largo del desarrollo de la parte de robótica.		
Desarrollo de Aplicaciones de Visión Artificial	Trabajo	No	Sí	50,00
Calif. mínima		5,00		
Duración		2 meses		
Fecha realización		Convocatoria Ordinaria		
Condiciones recuperación		Entrega Trabajos en Convocatoria Extraordinaria		
Observaciones		Se realizarán varios trabajos a lo largo del desarrollo de la parte de visión artificial.		
TOTAL				100,00
Observaciones				
Está prevista la evaluación a distancia, de estos mismos trabajos, en el caso de una nueva alerta sanitaria por COVID-19 haga imposible realizar la evaluación de forma presencial.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Tendrán que realizar un examen escrito (60%) y un examen de laboratorio (40%). Está prevista la evaluación a distancia, de estas mismas pruebas, en el caso de una nueva alerta sanitaria por COVID-19 haga imposible realizar la evaluación de forma presencial.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
<p>Kelly, R., Santibañez, V. Control de Movimiento de Robots Manipuladores. Prentice Hall 2003. Torres F., Pomares J. Gil, P.m Puente S. Aracil R. "Robots y Sistemas Sensoriales" K.S.Fu, R.C. González, C.S.G. Lee, "Robótica, Control, Detección, Visión e Inteligencia" Ed. Mc Graw Hill, 1988. Groover, MP. Weiss M., Nagel R.N., Odrey N.G., "Robótica Industrial, Tecnología, Programación y Aplicaciones". Ed. Mc Graw Hill, 1989. Barrientos. L.F. Penín, C. Balaguer. R. Aracil. "Fundamentos de Robótica". Mc Graw Hill, 1997 Castleman, Kenneth R. Digital image processing / Kenneth R. Castleman. 1996 Doebelin, Ernest O. Measurement systems : application and design / Ernest O. Doebelin. Forsyth, David A. Computer vision : a modern approach / David A. Forsyth, Jean Ponce. Terano T., Asai K., Sugeno. M., "Applied Fuzzy Systems". AP Professional, 1994. Li-Xin Wang, "Adaptive Fuzzy Systems and Control" Prentice Hall, 1994 Hines J. W. "Fuzzy and neural approaches in engineering" John Wiley and Sons, 1997</p>
Complementaria
<p>Manuales Software de Programación de Manipuladores Industriales. Manual de Software de Modelado Cinemático y Dinámico de Robots Manual de Software de Procesado de Imágenes. Manual de Software de Programación de Algoritmos de Inteligencia Artificial Manual de Robots Industriales. Manual de Cámaras de Visión Artificial.</p>

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab, Toolbox, ACL, ATS	ETSIIT	S4		

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS	
<input type="checkbox"/> Comprensión escrita	<input type="checkbox"/> Comprensión oral
<input type="checkbox"/> Expresión escrita	<input type="checkbox"/> Expresión oral
<input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés	
Observaciones	