



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2019/20
Subject (*)	Industrial Robotics		Code	770G01041
Study programme	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Third	Optional	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Industrial			
Coordinador	Velo Sabin, Jose Maria	E-mail	jose.velo@udc.es	
Lecturers	Velo Sabin, Jose Maria	E-mail	jose.velo@udc.es	
Web	https://moodle.udc.es/			
General description	Esta materia está dedicada ao estudo dos robots como elementos da automatización da produción. Os robots son máquinas que integran compoñentes mecánicos, eléctricos, electrónicos e dispositivos sensoriais e de comunicacións, baixo a supervisión dun sistema informático de control en tempo real.			

Study programme competences

Code	Study programme competences
A9	Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descriptiva como mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador.
A26	Coñecer os fundamentos e aplicacións da electrónica dixital e microprocesadores.
A28	Coñecemento aplicado de instrumentación electrónica.
A31	Coñecementos de regulación automática e técnicas de control e a súa aplicación á automatización industrial.
A32	Coñecer os principios e aplicacións dos sistemas robotizados.
A33	Coñecemento aplicado de informática industrial e comunicacións.
A34	Capacidade para deseñar sistemas de control e automatización industrial.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B5	Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.
B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
C3	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
Conocer los subsistemas de accionamiento, sensorial y de control de un robot industrial	A26 A28 A32 A34	B1 B4 B5 B6	
Conocer los fundamentos técnicos para abordar el diseño del sistema de control y programación de un robot industrial	A31 A33 A34	B1 B4 B5 B6	



Adquire habilidades para modelar y programar un robot industrial	A9 A26 A28 A32 A33 A34	B1 B5 B6	
Evalúa la conveniencia y viabilidad de robotizar procesos productivos, atendiendo a aspectos económicos, de calidad y seguridad.	A32 A34	B1 B5 B6	C3

Contents	
Topic	Sub-topic
Morfoloxía: estruturas mecánicas, subsistemas sensorial e de accionamiento, ferramentas e utillaxes	Morfoloxía: Estrutura mecánica, transmisións e reductores, actuadores, sensores, sistema de control e efector final
Modelo xeométrico e cinemático directo e inverso.	Problema cinemático directo.Método de Denavit - Hartember Problema cinemático inverso.Métodos Concepto de Jacobiana.
Control cinemático e xeración de traxectorias.	Funcións do control cinemático. Tipos de traxectorias. Xeración de traxectorias. Interpolación
Modelado e control dinámico. Estratexias de servocontrol.	Control monoarticular. Control multiarticular. Control adaptativo.
Control de forza e acomodación. Integración con sensores externos.	Tipos de sensores externos en Robótica industrial
Programación de robots.	Métodos de programación de robots. Linguaxe RAPID de ABB. Simulación e programación con RobotStudio
Selección e implantación de robots industriais. Seguridade de instalacións robotizadas.	Deseño e control dunha célula robotizada. Criterios de selección dun robot e xustificación económica. Seguridade en instalacións robotizadas.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A26 A32 A33 A34 B1 B4 B5 B6 C3	21	21	42
Problem solving	A9 A28 A31 A32 A33 A34 B4 B1	21	42	63
Objective test	A32 A31 B1 B4	5	15	20
Laboratory practice	A26 A28 A31 A32 A33 B1 B4 B5 B6	9	14	23
Personalized attention		2	0	2

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Mediante o método expositivo o profesor establecerá os fundamentos teóricos e prácticos sobre os diferentes contidos que compoñen a materia. Para estas sesións, utilizaranse medios audiovisuais e manterase un dialogo cos alumnos co obxectivo de facilitar a aprendizaxe



Problem solving	Propoñeranse exercicios, problemas ou traballos, xa sexa en grupo ou de forma individual, relativos aos contidos desenvolvidos nas sesións maxistrais.
Objective test	Proba de avaliación final, consistente en cuestións teórico-prácticas e resolución de problemas, cuxo obxectivo é comprobar se o alumno adquiriu as competencias fixadas na materia
Laboratory practice	Utilizaranse ferramentas software comerciais que permitan aos alumnos a análise, o modelado, a simulación e a programación de robots

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practice Problem solving	Asociadas ás leccións maxistrais e ás sesións prácticas, os alumnos dispoñerán para a resolución das súas posibles dúbidas e/ou problemas, de sesións de tutorías individualizadas ou en grupos reducidos

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Laboratory practice	A26 A28 A31 A32 A33 B1 B4 B5 B6	Serán de asistencia obrigatoria. Valorarase a memoria entregada ao final destas e a actitude mostrada polo alumno, durante o seu desenvolvemento	30
Problem solving	A9 A28 A31 A32 A33 A34 B4 B1	Realización de traballos, exercicios e problemas	20
Objective test	A32 A31 B1 B4	Proba de avaliación final	50

Assessment comments

Sources of information	
Basic	- Ollero Baturone, A (2001). Manipuladores y Robots móviles. Marcombo - Barrientos Cruz, Antonio; Peñín Honrubia, Luis Felipe (2007). Fundamentos de Robótica. Mc Graw-Hill - John J, Craig (2006). Robótica.. Pearson Prentice Hall - Torres, F y otros (2002). Robots y Sistemas Sensoriales. Prentice Hall - Peter Corke (2011). Robotics, Vision and Control. Robotics, Vision and Control
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Computer Science/770G01002 Physics I/770G01003 Linear Algebra/770G01006 Physics II/770G01007 Automatic Control Systems/770G01017 Fundamentals of Electronic Circuits/770G01018 Digital Systems I/770G01026
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Automation II/770G01037 Advanced Control/770G01042
Subjects that continue the syllabus
Graduation Project /Bachelor Thesis/770G01045
Other comments



(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.