



Teaching Guide				
Identifying Data				2017/18
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	Fourth	Optativa	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 / results	
Code	Study programme competences / results
A1	Capacidade para a redacción, firma, desenvolvemento e dirección de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, e en concreto da especialidade de electrónica industrial.
A2	Capacidade para planificar, presupostar, organizar, dirixir e controlar tarefas, persoas e recursos.
A3	Capacidade para realizar medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos e informes.
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
A5	Capacidade para analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas actuando con ética, responsabilidade profesional e compromiso social, e buscando sempre a calidade e mellora continua.
A10	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
A16	Coñecer os fundamentos da electrónica.
A17	Coñecer os fundamentos dos automatismos e métodos de control.
A27	Coñecemento aplicado de electrónica de potencia.
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.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
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.
B7	Capacidade para traballar de forma colaborativa e de motivar un grupo de traballo.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.



C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
----	---

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Conocer los subsistemas de accionamiento, sensorial y de control de un robot industrial	A2 A3 A4 A5 A32 A34	B1 B2 B3 B4 B5	C6 C8
Conocer los fundamentos técnicos para abordar el diseño del sistema de control y programación de un robot industrial	A1 A2 A3 A5 A10 A16 A17 A27 A28 A31 A32 A34	B1 B2 B3 B4 B5 B7	C3 C6
Adquiere habilidades para modelar y programar un robot industrial	A3 A4 A5 A32 A33	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C3
Evalúa la conveniencia y viabilidad de robotizar procesos productivos, atendiendo a aspectos económicos, de calidad y seguridad.	A1 A2 A3 A4 A5 A32 A34	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C3 C6 C8

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 y acomodación. Integración con sensores externos.	Control de forza e impedancia
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 / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A32 A33 A34 C6	21	21	42
Problem solving	A32 A33 A34 B1 B2 B4 B5 C3	21	42	63
Objective test	A32 A33 A34 B1 B2 B5	5	15	20
Laboratory practice	A24 A28 A30 A31 A33	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 maxistras.
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
Problem solving Laboratory practice	Asociadas ás leccións maxistras e ás sesións prácticas, os alumnos dispoñerán para a resolución das súas posibles dúbidas e/ou problemas, de sesións de titorías individualizadas ou en grupos reducidos

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Problem solving	A32 A33 A34 B1 B2 B4 B5 C3	Realización de traballos, exercicios e problemas	20
Objective test	A32 A33 A34 B1 B2 B5	Proba de avaliación final	50



Laboratory practice	A24 A28 A30 A31 A33	Serán de asistencia obrigatoria. Valorarase a memoria entregada ao final destas e a actitude mostrada polo alumno, durante o seu desenvolvemento	30
---------------------	------------------------	--	----

Assessment comments

Sources of information

Basic	<ul style="list-style-type: none">- Barrientos Cruz, Antonio; Peñín Honrubia, Luis Felipe (2007). Fundamentos de Robótica. Mc Graw-Hill- Torres, F y otros (2002). Robots y Sistemas Sensoriales. Prentice Hall- Ollero Baturone, A (2001). Manipuladores y Robots móviles. Marcombo- John J, Craig (2006). Robótica.. Pearson 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.