



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 María | 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 |
|------|--|
| 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 / results | | |
|--|---------------------------------------|----|--|
| Conocer los subsistemas de accionamiento, sensorial y de control de un robot industrial | A26 | B1 | |
| | A28 | B4 | |
| | A32 | B5 | |
| | A34 | B6 | |
| Conocer los fundamentos técnicos para abordar el diseño del sistema de control y programación de un robot industrial | A31 | B1 | |
| | A33 | B4 | |
| | A34 | 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 / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | 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 diálogo 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 |
|--|--|
| Laboratory practice Problem solving | 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 |
|---------------------|------------------------------------|--|---------------|
| 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 | <ul style="list-style-type: none"> - 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.