



## Teaching Guide

Identifying Data					2020/21
Subject (*)	Industrial Robotics	Code	730G04076		
Study programme	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	1st four-month period	Fourth	Optional	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Hybrid				
Prerequisites					
Department	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información				
Coordinador	Duro Fernández, Richard José	E-mail	richard.duro@udc.es		
Lecturers	Duro Fernández, Richard José Romero Montero, Alejandro	E-mail	richard.duro@udc.es alejandro.romero.montero@udc.es		
Web					
General description	Nesta materia estúdanse os principais conceptos de robótica industrial, facendo énfase no deseño e aplicación de robots en entornos industriais. Para iso, o contido da materia aborda tanto os tipos de robots, coma as súas topoloxías e cinemáticas así como os sistemas sensores e de actuación que poden involucrar e as estratexias de control tradicionais e intelixentes que se poden aplicar incluíndo o caso de robots colaborativos.				
Contingency plan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modifications to the contents</li> <li>2. Methodologies <ul style="list-style-type: none"> <li>*Teaching methodologies that are maintained</li> <li>*Teaching methodologies that are modified</li> </ul> </li> <li>3. Mechanisms for personalized attention to students</li> <li>4. Modifications in the evaluation <ul style="list-style-type: none"> <li>*Evaluation observations:</li> </ul> </li> <li>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</li> </ol>				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
B5	CB5 Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B7	B5 Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
B9	B8 Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results
Coñecer as principais aplicación dos robots na industria.	B5 B7 B9



Coñecer os aspectos científicos e tecnolóxicos dos sistemas robotizados	B5 B7 B9
Deseñar, calcular e programar sistemas robotizados.	B5 B7 B9

Contents	
Topic	Sub-topic
Tipos de robots en aplicacións industriais (líneas de produción e outros entornos).	Aplicacións en planta Aplicacións en terra Aplicacións subacuáticas Aplicacións aéreas
Topoloxías y cinemáticas de diferentes robots.	Robots tipo brazo Robots rodados Tipoloxías especiais
Sensorización e actuación, principios e dispositivos.	Dispositivos sensores - mecánicos - ópticos - outros Dispositivos actuadores - eléctricos - neumáticos/hidráulicos - Outros
Sistemas de control e comunicacións en robots.	Control tradicional Control intelixente Sistemas cognitivos Comunicacións básicas
Robótica colaborativa.	Colaboración con humans: problemas e retos Colaboración entre robots - Aproximacións básicas - Aproximacións intelixentes

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Laboratory practice	B5 B7 B9	21	35	56
Guest lecture / keynote speech	B5 B7 B9	21	32	53
Supervised projects	B5 B7 B9	0	37	37
Personalized attention		4	0	4

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

Methodologies	
Methodologies	Description
Laboratory practice	Sesións de laboratorio ou remotas mediante TICs nas que se explicarán as características da plataformas robóticas seleccionadas para a asignatura e o seu software de programación. Ademais, estas clases serán utilizadas para que os alumnos programen e proben no robot real os controladores que van facendo para os traballos tutelados.
Guest lecture / keynote speech	Exposición oral por parte dos profesores da materia do temario teórico. Poderase hibridizar esta metodoloxía cunha metodoloxía de aprendizaxe colaborativo.



Supervised projects	Prácticas nas que se implementarán algunhas das técnicas vistas nas clases teóricas sobre entornos de simulación de robots y las plataformas robóticas seleccionadas polos profesores da asignatura. Estes traballos serán realizados polos alumnos de forma autónoma e o seu avance será tutorizado polos profesores
---------------------	---

### Personalized attention

Methodologies	Description
Supervised projects Laboratory practice	<p>Durante as prácticas de laboratorio e os seminarios, o alumno poderá consultar ao profesor todas as dúbidas que lle xurdan sobre a realización do problema práctico formulado ou sobre o uso do simulador/robot real.</p> <p>Traballos tutelados: é recomendable o uso de atención personalizada nestas actividades para resolver dúbidas conceptuais ou procedementais que poidan xurdir durante a resolución dos problemas prácticos. Ademais, a atención personalizada centrarase tamén na explicación, por parte do alumno, da solución proposta.</p>

### Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Supervised projects	B5 B7 B9	Propoñeranse varios traballos prácticos ó longo do curso que serán desenvolvidos de forma autónoma por parte do alumno fora das clases e que terán que ser defendidos posteriormente. É imprescindible obter unha calificación de aprobado nesta metodoloxía de forma independente (nota mínima de 5 considerando que se valora de 0 a 10) para poder aprobar a asignatura.	50
Laboratory practice	B5 B7 B9	A asistencia ás prácticas de laboratorio ten un peso concreto na nota final da asignatura, con obxectivo de que os alumnos participen de forma activa nesta actividade eminentemente práctica	20
Guest lecture / keynote speech	B5 B7 B9	Valóranse os coñecementos adquiridos nas clases teóricas a través dun examen ou un traballo asociado a esta parte da asignatura.	30

### Assessment comments

<p>A avaliación desta asignatura está baseada na superación das dúas metodoloxías principais, Traballos Tutelados acumulado con prácticas e Sesión Maxistral, de forma independente. A primeira está centrada na demostración práctica dos coñecementos e habilidades adquiridos para resolver problemas en robótica, e a segunda na realización dun examen o a exposición dun traballo sobre un tema concreto dentro de temario teórico según decida o profesor en función do número e capacidade dos alumnos. Así, en caso de que o alumno non supere a asignatura na convocatoria ordinaria, deberá repetir todas as actividades da/das metodoloxía/s que non foron superadas na convocatoria extraordinaria. Por exemplo, se un alumno aprobou a parte da Clase Maxistral pero suspendeu nos Traballos tutelados mais prácticas, deberá repetir estes. No caso de dispensa académica, o alumno habrá de realizar os traballos a entregar nas prácticas e traballos tutelados e habrá de superar a proba ou traballo da parte de clase maxistral.</p>
--

### Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arantxa Rentería y María Rivas (2009). Robótica Industrial, Fundamentos y Aplicaciones. McGraw Hill</li> <li>- Antonio Barrientos (2007). Fundamentos de Robótica. McGraw Hill</li> <li>- Enrique Fernandez, Luis Sanchez, Anil Mahtani, Aaron Martínez (2015). Learning ROS for Robotics Programming. Packt Publishing</li> </ul>
<b>Complementary</b>	



## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

INFORMÁTICA/730G04004  
FUNDAMENTOS DE AUTOMÁTICA/730G04015  
FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA/730G04016  
TEORÍA DE MÁQUINAS/730G04019

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

### Other comments

Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol" a entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:&nbsp;1. Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático&nbsp;2. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos&nbsp;3. De se realizar en papel:&nbsp;- Non se empregarán plásticos.&nbsp;- Realizaranse impresións a dobre cara.&nbsp;- Empregarase papel reciclado.&nbsp;- Evitarase a impresión de borradores.

(\*)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.