



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Robótica e Sistemas de Percepción

Materia	Robótica e Sistemas de Percepción			
Código	V04M141V01307			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Sanz Dominguez, Rafael Paz Domonte, Enrique			
Profesorado	Garrido Campos, Julio Paz Domonte, Enrique			
Correo-e	rsanz@uvigo.es epaz@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descrición xeral	O obxectivo básico da materia é presentar uns conceptos amplos relacionados coa estrutura, composición, implantación, programación e funcionamento dos sistemas *robotizados no ámbito industrial, tanto desde o punto de vista teórico como práctico			

## Competencias

Código				
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.			
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.			
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.			
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.			

## Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
<input type="checkbox"/> Coñecer a base tecnolóxica dos sistemas robotizados industriais.	A3
<input type="checkbox"/> Coñecer o proceso experimental de deseño e implantación de sistemas robotizados.	A4
<input type="checkbox"/> Adquirir habilidades sobre o proceso de programación e control de robots industriais e móbiles.	A5
<input type="checkbox"/> Comprender os aspectos básicos dos sistemas de percepción da contorna e visión por computador.	C19
<input type="checkbox"/> Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de formas e recoñecemento de obxectos.	
<input type="checkbox"/> Coñecer o estado da técnica dos dispositivos empregados industrialmente para resolver aplicacións de visión.	

## Contidos

Tema	
------	--

Tema 1. Introducción aos sistemas robotizados	Robótica industrial, concepto e definición. Desenvolvemento da *robótica. Robótica móbil e robótica intelixente. Campos de aplicación da *robótica. Panorama actual da robótica na industria. Anexo: Robótica móbil.
Tema 2. Morfoloxía dos robots industriais	Estrutura xeral dun robot industrial. Caracterización do manipulador e das articulacións. Principais características e especificaciónes. Configuracións mecánicas. Elementos terminais. Accionamentos. Sistemas de transmisión e reductoras. Sensores.
Tema 3. Programación de robots	Xeneralidades. Modelo cinemático directo e inverso. Outros modelos necesarios para controlar o robot. Control cinemático. Tipos de movementos. Niveis de programación. Programación por guiado e textual Programación implícita e explícita. Linguaxes de programación.
Tema 4. Implantación de robots en células robotizadas	Compoñentes dunha célula robotizada. Proceso de deseño dunha célula robotizada. Selección do robot e deseño da célula. Simulación de células robotizadas Seguridade en instalacións robotizadas. Dispositivos de seguridade. Normativas de seguridade. Xustificación económica.
Tema 5. Introducción á visión por computador	Compoñentes dun sistema de visión. Nocións básicas de imaxes dixitais. Tratamento de imaxe. Recoñecemento de patróns. Cámaras industriais
Tema 6. Avances en visión artificial	Técnicas clásicas cs técnicas modernas en visión artificial. Técnicas baseadas en cascadas de filtros Técnicas baseadas en redes neuronais e deep learning.
Prácticas 1 e 2. Simulación dinámica de robots e sistemas mecatrónicos	Introdución ao simulador Coppelia-Sim Realización dun exemplo sinxelo con Coppelia-Sim
Prácticas 3 e 4. Simuladores de células robotizadas	Simulación con Kuka SimPro Introdución á simulación de robots con Kuka SimPro Simulación de células con Kuka SimPro
Prácticas 5,6 e 7. Prácticas con pequenos robots industriais	Introdución ao robot Kuka KR3 Programación básica de Kuka Programación avanzada de Kuka
Práctica 8 . Programación de robots industriais	Exemplo sinxelo de programación de robots industriais ABB e Fanuc
Práctica 9 . Aplicación de visión artificial	Exemplo introductorio de programación/parametrización dun sistema de visión artificial para clasificación de pezas.
Práctica 10. Control de calidade con visión artificial	Exemplo avanzado de control de calidade utilizando visión artificial.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	24	48
Prácticas de laboratorio	24	24	48
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Estudo previo	0	19	19
Traballo	0	10	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	3	5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Sesións de aula con emprego de presentacións e material informático.

Prácticas de laboratorio	Prácticas en grupo empregando robots industriais do laboratorio de robótica.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas de forma autónoma
Estudo previo	Estudio

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Resolución de problemas de forma autónoma	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Estudo previo	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Probas	Descrición
Traballo	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio así como a consecución dos obxectivos expostos.	10	A3 A4 A5 C19
Traballo	Proporanse traballos para subir nota. Os traballos poderán ser proxectos de simulación, ou exercicios de programación dos robots industriais existentes no *Dpto.	10	A3 A4 A5 C19
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao final de cada sesión maxistral realízase unha pequena proba de resposta curta para valorar o grao de asimilación dos coñecementos presentados na mesma.	80	A3 A4 A5 C19

### Outros comentarios sobre a Avaliación

El examen final podrá incluir no sólo contenidos conceptuales, sino también resolución de ejercicios y problemas así como cuestiones relacionadas con las prácticas de laboratorio.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

A. Barrientos, L.F. Peñín, C. Balaguer, R. Aracil, **Fundamentos de Robótica. 2ª edición**, 978-8448156367, 2ª edición, McGraw-Hill, 2007

#### Bibliografía Complementaria

Fernando Reyes Cortés, **Robótica. Control de robots manipuladores**, 978-8426717450, primera edición, Marcombo, 2011

F. Torres, J. Pomares, P. Gil, S. T. Puente, R. Aracil, **Robots y sistemas sensoriales**, 9788420535746, Prentice-Hall, 2002

E. Alegre, G. Pajares, A. de la Escalera, **Conceptos y Métodos en Visión por Computador**, 978-84-608-8933-5, <https://intranet.ceautomatica.es/sites/default/files/upload/8/files/ConceptosyMetodosenVxC.pdf>, Comité Español de Automática, 2016

## **Recomendacións**

---