



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Robótica y Sistemas de Percepción

Asignatura	Robótica y Sistemas de Percepción			
Código	V04M141V01307			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Sanz Dominguez, Rafael Paz Domonte, Enrique			
Profesorado	Paz Domonte, Enrique Sanz Dominguez, Rafael			
Correo-e	rsanz@uvigo.es epaz@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	El objetivo básico de la asignatura es presentar unos conceptos amplios relacionados con la estructura, composición, implantación, programación y funcionamiento de los sistemas robotizados en el ámbito industrial, tanto desde el punto de vista teórico como práctico			

## Competencias

Código				
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.			
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.			
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.			
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.			

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
<input type="checkbox"/> Conocer la base tecnológica de los sistemas robotizados industriales.	A3
<input type="checkbox"/> Conocer el proceso experimental de diseño e implantación de sistemas robotizados.	A4
<input type="checkbox"/> Adquirir habilidades sobre el proceso de programación y control de robots industriales y móviles.	A5
<input type="checkbox"/> Comprender los aspectos básicos de los sistemas de percepción del entorno y visión por computador.	C19
<input type="checkbox"/> Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de formas y reconocimiento de objetos.	
<input type="checkbox"/> Conocer el estado de la técnica de los dispositivos empleados industrialmente para resolver aplicaciones de visión.	

## Contenidos

Tema	
------	--

Tema 1. Introducción sistemas robotizados	Robótica industrial, concepto y definición. Desarrollo de la robótica. Robótica móvil y robótica inteligente. Campos de aplicación de la robótica. Panorama actual de la robótica en la industrial. Anexo: Robótica móvil.
Tema 2. Características de los robots industriales	Estructura general de un robot industrial. Caracterización del manipulador y de las articulaciones. Principales características y especificaciones. Configuraciones mecánicas. Elementos terminales. Accionamientos. Sistemas de transmisión y reductoras. Sensores.
Tema 3. Programación de robots	Generalidades. Modelo cinemático directo e inverso. Otros modelos necesarios para controlar el robot. Control cinemático. Tipos de movimientos. Niveles de programación. Programación por guiado y textual Programación implícita y explícita. Lenguajes de programación.
Tema 4. Implantación de robots en células robotizadas	Componentes de una célula robotizada. Proceso de diseño de una célula robotizada. Selección del robot y diseño de la célula. Simulación de células robotizadas Seguridad en instalaciones robotizadas. Dispositivos de seguridad. Normativas de seguridad. Justificación económica.
Tema 5. Introducción a la visión por computador	Componentes de un sistema de visión. Nociones básicas de imágenes digitales. Tratamiento de imagen. Reconocimiento de patrones. Cámaras industriales
Tema 6. Avances en visión artificial	Técnicas modernas en visión artificial. Técnicas basadas en cascadas de filtros Técnicas basadas en redes neuronales y deep learning.
Prácticas 1,2 y 3. Prácticas con robot didácticos	Introducción al robot Scorbot Programación básica de Scorbot Programación avanzada de Scorbot
Prácticas 4 y 5. Simulación de Robots con VRep	Introducción al simulador V-Rep Realización de un ejemplo sencillo con V-Rep
Prácticas 6 y 7. Simuladores de células robotizadas	Simulación con RobotStudio Introducción a la simulación de robots con RobotStudio Simulación de células robotizadas con RobotStudio
Práctica 8 . Programación de robots industriales	Ejemplo sencillo de programación de robots industriales ABB y Fanuc
Práctica 9 . Aplicación de Visión Artificial	Ejemplo sencillo de programación/parametrización de un sistema de Visión Artificial para control de calidad y clasificación de piezas.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	24	48
Prácticas de laboratorio	24	24	48
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Estudio previo	0	19	19
Trabajo	0	10	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	3	5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Sesiones de aula con empleo de presentaciones y material informático.
Prácticas de laboratorio	Prácticas en grupo empleando robots industriales del laboratorio de robótica. Prácticas en aula informática o en otras aulas empleando software de simulación.

Resolución de  
problemas de forma  
autónoma  
Estudio previo

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Además de la posibilidad de responder a cuestiones concretas surgidas en las clases presenciales, el profesorado está disponible en horas de tutorías para orientar a los alumnos en la resolución de ejercicios y trabajos, así como resolver las dudas que puedan surgir.
Prácticas de laboratorio	Además de la posibilidad de responder a cuestiones concretas surgidas en las clases presenciales, el profesorado está disponible en horas de tutorías para orientar a los alumnos en la resolución de ejercicios y trabajos, así como resolver las dudas que puedan surgir.
Resolución de problemas de forma autónoma	Además de la posibilidad de responder a cuestiones concretas surgidas en las clases presenciales, el profesorado está disponible en horas de tutorías para orientar a los alumnos en la resolución de ejercicios y trabajos, así como resolver las dudas que puedan surgir.
Estudio previo	Además de la posibilidad de responder a cuestiones concretas surgidas en las clases presenciales, el profesorado está disponible en horas de tutorías para orientar a los alumnos en la resolución de ejercicios y trabajos, así como resolver las dudas que puedan surgir.
Pruebas	Descripción
Trabajo	Además de la posibilidad de responder a cuestiones concretas surgidas en las clases presenciales, el profesorado está disponible en horas de tutorías para orientar a los alumnos en la resolución de ejercicios y trabajos, así como resolver las dudas que puedan surgir.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y participación activa en las prácticas de laboratorio así como la consecución de los objetivos planteados.	10	A3 A4 A5 C19
Trabajo	Se propondrán trabajos de los contenidos tratados en las clases. Los trabajos podrán ser proyectos de simulación, o ejercicios de programación de los robots industriales existentes en el Dpto.	10	A3 A4 A5 C19
Resolución de problemas y/o ejercicios	Además del examen final en las fechas oficiales, al final de alguna sesión magistral se realiza una pequeña prueba de respuesta corta para valorar el grado de asimilación de los conocimientos presentados en la misma.	80	A3 A4 A5 C19

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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).

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

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

#### Bibliografía Complementaria

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

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

### Recomendaciones

### Plan de Contingencias

## **Descripción**

---

### **=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===**

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

### **=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===**

\* Metodologías docentes que se mantienen

Lección magistral

Resolución de problemas

Prácticas de laboratorio

\* Metodologías docentes que se modifican

Cuando no sea posible la docencia presencial, se primará la impartición de las lecciones magistrales y clases de resolución de problemas mediante videoconferencia (Campus Remoto o similar).

Los contenidos de prácticas de laboratorio serán virtualizados, intentando mantener la presencialidad siempre que los grupos cumplan con la normativa establecida en el momento por las autoridades pertinentes en materia sanitaria y de seguridad.

En el caso de no poder ser impartidos de forma presencial, aquellos contenidos de prácticas de laboratorio no virtualizables se impartirán o suplirán por otros (trabajo autónomo guiado, etc.) que permitan obtener igualmente las competencias asociadas a ellos.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Cuando no sea posible de forma presencial, las sesiones de tutorías se realizarán mediante videoconferencia (Campus Remoto o similar) bajo la modalidad de cita previa mediante correo electrónico.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No procede.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

No es necesaria.

### **=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===**

Se mantienen los pesos y el tipo de pruebas, adaptando su realización a las circunstancias de cada momento.

---