



DATOS IDENTIFICATIVOS

Robótica industrial

Materia	Robótica industrial			
Código	V12G330V01702			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Sanz Dominguez, Rafael Paz Domonte, Enrique			
Profesorado	Paz Domonte, Enrique Sanz Dominguez, Rafael			
Correo-e	rsanz@uvigo.es epaz@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia preséntanse os elementos principais dun sistema *robotizado no ámbito industrial e conceptos relacionados coa estrutura, composición, implantación, programación e funcionamento dos mesmos.			

Competencias

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
C27	CE27 Coñecementos de principios e aplicacións dos sistemas robotizados.
C28	CE28 Coñecemento aplicado de informática industrial e comunicacións.
C29	CE29 Capacidade para deseñar sistemas de control e automatización industrial.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D8	CT8 Toma de decisións.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer a base tecnolóxica dos sistemas *robotizados industriais.	B3	C27	D2
Comprender os aspectos básicos dos sistemas de percepción da contorna e visión por *computador.	B10	C28	D8
Coñecer o proceso experimental de deseño e implantación de sistemas *robotizados.		C29	D17
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de formas e recoñecemento de obxectos.			
Adquirir habilidades sobre o proceso de programación e control de robots industriais e móbiles.			

Contidos

Tema

1. Introducción a robótica industrial.	1.1 Antecedentes. 1.2 Orixe e desenvolvemento da robótica. 1.3 Robótica industrial, concepto e definición. 1.4 Robótica móbil e robótica intelixente. 1.5 Campos de aplicación da robótica. 1.6 Panorama actual da robótica na industrial. 1.7 Clasificación dos robots.
2. Morfología do robot.	2.1 Estrutura xeral dun robot industrial. 2.2 Caracterización do manipulador e das articulacións. 2.3 Configuracións mecánicas. 2.4 Elementos terminais. 2.5 Actuadores. 2.6 Sistemas de transmisión e reductoras. 2.7 Sensores internos e externos.
3. Localización espacial.	3.1 Representación da posición e da orientación. 3.2 Matrices de transformación homoxénea. 3.3 Alxebra de cuaternios. 3.4 Comparación de ferramentas de localización espacial.
4. Cinemática do robot.	4.1 Cinemática directa e inversa. 4.2 Métodos de resolución do modelo cinemático directo. 4.3 Método de Denavit-Hatenberg. 4.4 Métodos de resolución da cinemática inversa. 4.5 Modelo diferencial. 4.6 Resolución do Jacobiano directo e inverso.
5. Dinámica do robot.	5.1 O problema dinámico do robot. 5.2 Métodos de resolución. 5.3 Formulación de Lagrange. 5.4 Modelo dinámico en variables de estado e no espazo da tarefa.
6. Control do robot.	6.1 Control cinemático. 6.1.1 Funcións do control cinemático. 6.1.2 Tipos, xeración, mostraxe e interpolación de traxectorias. 6.2 Control dinámico. 6.2.1 Control de posición. 6.2.2 Control de movemento. 6.2.3 Control de forza.
7. Programación de robots.	7.1 Métodos de programación de robots. 7.2 Programación por guiado e textual. 7.3 Características dun sistema de programación de robots. 7.4 Linguaxes comerciais de programación de robots. 7.5 Simuladores de células de fabricación.
8. Implantación de robots industriais.	8.1 Compoñentes dunha robotizada. 8.2 Proceso de deseño dunha robotizada. 8.2 Selección dun robot industrial e deseño da célula. 8.3 Seguridade en robotizadas. 8.4 Xustificación económica.
9. Técnicas e métodos de percepción da contorna.	9.1 Aplicacións. 9.2 Sensores para percepción da contorna. 9.3 Fusión sensorial. 9.4 Técnicas de estimación.
10. Análise e procesamento de imaxes con sistemas de visión.	10.1 Compoñentes dun sistema de visión. 10.2 Nocións básicas de imaxes dixitais. 10.3 Tratamento de imaxes. 10.4 Recoñecemento de patróns. 10.5 Cámaras industriais
11. Robótica móbil.	11.1 Vehículos automáticos guiados. 11.2 Morfología dos robots móbiles. 11.3 Cinemática. 11.4 Navegación. 11.5 Planificación de camiños e evitación de obstáculos.
Prácticas 1 e 2	Introdución ao simulador Coppelia-Sim e programación dun exemplo sinxelo.
Prácticas 3, 4 e 5	Programación dun robot didáctico: Kuka KR3. Introdución, programación básica e programación avanzada.
Prácticas 6 e 7	Simulación de robots con Kuka SimPro. Introdución e simulación de células de fabricación.
Práctica 8	Robots industriais ABB e Fanuc.
Práctica 9	Inspección con visión artificial.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	32.5	65
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	19	22
Traballo	0	8	8
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Sesión maxistral en aula de teoría
Resolución de problemas	Exercicios resoltos en clase no horario destinado ás clases de aula.
Prácticas de laboratorio	Prácticas en laboratorio tecnolóxico ou aula informática, en grupos reducidos

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada al alumno en el horario de tutorías y respuestas a las preguntas planteadas en el laboratorio
Lección maxistral	Atención personalizada al alumno en el horario de tutorías y respuestas a las preguntas planteadas en el aula
Resolución de problemas	Atención personalizada al alumno en el horario de tutorías y respuestas a las cuestiones planteadas en clase durante la resolución de ejercicios

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio en laboratorio tecnolóxico ou aula informática. Valorarase a participación activa do alumno durante as sesións de prácticas e os resultados alcanzados.	10	B3 B10	C27 C28 C29	D2 D8 D17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Valorarase o grao de adquisición dos coñecementos e competencias.	80	B3 B10	C27 C28 C29	D2 D8 D17
Traballo	Será necesario entregar memoria dalgunhas prácticas seleccionadas.	10	B3 B10	C27 C28 C29	D2 D8 D17

Outros comentarios sobre a Avaliación

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. Non caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne vos requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global non presente curso académico será de suspenso. Non permitirase a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as *probos de avaliación salvo autorización expresa.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica
 Barrientos, Peñín, Balaguer y Aracil, **Fundamentos de Robótica**, McGraw-Hill,
 Arturo de la Escalera, **Visión por Computador. Fundamentos y Métodos**, Prentice Hall,
Bibliografía Complementaria
 F. Torres, J. Pomares, P. Gil, S. T. Puente, R. Aracil, **Robots y sistemas sensoriales**, Prentice-Hall,
 R. Kelly, V. Santibáñez, **Control de movimiento de robots manipuladores**, Prentice Hall,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente
 Informática: Informática para a enxeñaría/V12G330V01203

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse *nesta materia *é necesario *ter superado *ou *ben estar matriculado de todas *as materias dous cursos inferiores *ao curso non que está *empresada esta materia.

Plan de Continxencias

Descrición

Os contidos e os resultados de aprendizaxe non deberán ser modificados para poder garantir o recollido nas memorias da titulación. Debe tratarse de axustar os materiais, titorías e as metodoloxías docentes para tratar de acadar estes resultados. Trátase dun aspecto de grande importancia para a superación dos procesos de acreditación a que están sometidas as diferentes titulacións. E dicir, o plan de continxencia debe basearse nun desenvolvemento da materia, adaptando as metodoloxías e os materiais, na procura do cumprimento dos resultados de aprendizaxe de todo o alumnado.

As metodoloxías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, na medida do posible, primarase a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos así como aqueles contidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, e outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de xeito guiado, intentado manter a presencialidade para as prácticas experimentais de laboratorio, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade. No caso de non poder ser impartida de forma presencial, aqueles contidos non virtualizables se impartirán ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan acadar igualmente as competencias asociados a eles. As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail e outros) respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre a avaliación: manteranse aquelas probas que xa se veñen realizando de forma telemática e, na medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outros (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)
