



Guía Docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	Robótica Industrial	Código	770G01041	
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	Castelán			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Velo Sabin, Jose Maria	Correo electrónico	jose.velo@udc.es	
Profesorado	Velo Sabin, Jose Maria	Correo electrónico	jose.velo@udc.es	
Web	http://fv.udc.es/			
Descrición xeral	Esta asignatura está dedicada al estudio de los robots como elementos de la automatización de la producción. Los robots son máquinas que integran componentes mecánicos, eléctricos, electrónicos y dispositivos sensoriales y de comunicaciones, bajo la supervisión de un sistema informático de control en tiempo real.			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A1	Capacidade para a redacción, firma, desenvolvemento e dirección de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, e en concreto da especialidade de electrónica industrial.
A2	Capacidade para planificar, presupostar, organizar, dirixir e controlar tarefas, persoas e recursos.
A3	Capacidade para realizar medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos e informes.
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
A5	Capacidade para analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas actuando con ética, responsabilidade profesional e compromiso social, e buscando sempre a calidade e mellora continua.
A10	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
A16	Coñecer os fundamentos da electrónica.
A17	Coñecer os fundamentos dos automatismos e métodos de control.
A27	Coñecemento aplicado de electrónica de potencia.
A28	Coñecemento aplicado de instrumentación electrónica.
A29	Capacidade para deseñar sistemas electrónicos analóxicos, dixitais e de potencia.
A30	Coñecer e ser capaz de modelar e simular sistemas.
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.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
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.
B7	Capacidade para traballar de forma colaborativa e de motivar un grupo de traballo.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	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.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.



C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
----	---

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Conocer los subsistemas de accionamiento, sensorial y de control de un robot industrial	A2 A3 A4 A5 A32 A34	B1 B2 B3 B4 B5	C6 C8
Conocer los fundamentos técnicos para abordar el diseño del sistema de control y programación de un robot industrial	A1 A2 A3 A5 A10 A17 A31 A32 A34	B1 B2 B3 B4 B5	C3 C6
Adquirir las habilidades para modelar y programar un robot industrial	A16 A17 A27 A28 A29 A30 A32 A33 A34	B1 B2 B3 B4 B5	C3 C6
Adquirir las habilidades para modelar y programar un robot industrial	A1 A2 A3 A34	B1 B3 B7	C4 C6 C8

Contidos	
Temas	Subtemas
1.- Introducción Resumen: En este tema se muestra la Robótica como tecnología multidisciplinar, definiendo al robot industrial y comentando su desarrollo histórico, estado actual y aplicaciones más frecuentes	Definición del concepto de robot. Origen y evolución de los robots. Definiciones y distintas clasificaciones. Principales aplicaciones industriales de los robots.
2.- Morfología de Robot Resumen: Se presentan los elementos fundamentales que constituyen la estructura de un robot	Morfología: Estructura mecánica, transmisiones y reductores, actuadores, sensores, sistema de control y efector final.
3.- Herramientas matemáticas para la localización espacial. Resumen: herramientas matemáticas que permiten especificar la posición y orientación de cualquier objeto.	Matrices de transformación homogéneas. Traslaciones y rotaciones espaciales. Cuaternios. Ejemplos y problemas



<p>4.- Modelo cinemático directo.</p> <p>Resumen: Estudio de las relaciones entre la posición y la orientación del extremo final del robot con los valores que toman sus coordenadas articulares.</p>	<p>Problema cinemático directo.</p> <p>Método de Denavit - Hartemmer.</p>
<p>5.- Modelo cinemático inverso.</p> <p>Resumen: Encontrar los valores de las coordenadas articulares del robot para que su extremo se posicione y oriente según una determinada localización espacial. Además se analizan las relaciones entre las velocidades de movimiento de las articulaciones y las del extremo del robot.</p>	<p>Problema cinemático inverso.</p> <p>Solución trigonométrica</p> <p>Desacoplo cinemático.</p> <p>Ejemplos y problemas</p> <p>Concepto de Jacobiana.</p> <p>Cálculo de la matriz Jacobiana. Singularidades</p> <p>Ejemplo y problemas.</p>
<p>6.- Dinámica del robot</p> <p>Resumen: En este tema se presenta el estudio de la relación entre el movimiento del robot y las fuerzas aplicadas sobre el mismo</p>	<p>Modelo dinámico de la estructura mecánica de un robot rígido.</p> <p>Modelo dinámico de un robot mediante la formulación de Lagrange.</p> <p>Modelo dinámico de un robot mediante la formulación recursiva de Newton-Euler.</p> <p>Modelo dinámico en variables de estado.</p> <p>Modelo dinámico en el espacio de la tarea.</p> <p>Modelo dinámico de los actuadores.</p>
<p>7.- Control cinemático y generación de trayectorias</p> <p>Resumen: En este tema se estudia cómo establecer cuáles son las trayectorias que debe seguir cada articulación del robot a lo largo del tiempo para lograr los objetivos fijados por el usuario.</p>	<p>Funciones del control cinemático.</p> <p>Tipos de trayectorias.</p> <p>Generación de trayectorias cartesianas.</p> <p>Muestreo de trayectorias cartesianas.</p> <p>Interpolación de trayectorias.</p> <p>Ejemplos y problemas</p>
<p>8.- Control dinámico</p> <p>Resumen: En este tema se estudia cómo procurar que las trayectorias realmente seguidas por el robot sean lo más parecidas posibles a las propuestas por el control cinemático.</p>	<p>Control monoarticular.</p> <p>Control multiarticular.</p> <p>Control adaptativo.</p> <p>Implantación del regulador desde el punto de vista práctico.</p>
<p>9.- Programación de robots.</p> <p>Resumen: En este tema se estudia cómo se le indica a un robot la secuencia de acciones que deberá llevar a cabo durante la realización de una tarea.</p>	<p>Métodos de programación de robots y su clasificación.</p> <p>Características básicas de lenguajes de diferentes fabricantes.</p> <p>Ejemplos y problemas.</p>
<p>10.- Implantación de un robot industrial</p> <p>Resumen: Este tema aborda, tanto desde un aspecto técnico como económico, aquellas materias relacionadas con la implantación de un robot en un entorno industrial.</p>	<p>Fases de una instalación.</p> <p>Criterios de selección de un robot.</p> <p>Consideraciones sobre seguridad. Normativa existente.</p>

Planificación

Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	21	21	42
Solución de problemas	21	42	63
Prácticas de laboratorio	9	14	23
Proba obxectiva	5	15	20
Atención personalizada	2	0	2

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

Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------



Sesión maxistral	Mediante el método expositivo el profesor establecerá los fundamentos teóricos y prácticos sobre los diferentes contenidos que componen la asignatura. Para estas sesiones, se utilizarán medios audiovisuales y se mantendrá un dialogo con los alumnos con el objetivo de facilitar el aprendizaje.
Solución de problemas	Se propondrán ejercicios, problemas o trabajos, ya sea en grupo o de forma individual, relativos a los contenidos desarrollados en las sesiones magistrales.
Prácticas de laboratorio	Se utilizarán herramientas software comerciales que permitan a los alumnos el análisis, el modelado, la simulación y la programación de robots.
Proba obxectiva	Prueba de evaluación final, consistente en cuestiones teórico-prácticas y resolución de problemas, cuyo objetivo es comprobar si el alumno ha adquirido las competencias fijadas en la asignatura.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas Sesión maxistral	Asociadas a las lecciones magistrales y a las sesiones prácticas, los alumnos dispondrán para la resolución de sus posibles dudas y/o problemas, de sesiones de tutorías individualizadas o en grupos reducidos.

Avaliación

Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	Realización de trabajos, ejercicios, problemas	20
Prácticas de laboratorio	Serán de asistencia obligatoria. Se valorará la memoria entregada al final de las mismas y la actitud mostrada por el alumno, durante su desarrollo.	30
Proba obxectiva	Prueba de evaluación final	50

Observacións avaliación

--

Fontes de información

Bibliografía básica	- Barrientos Cruz, Antonio; Peñín Honrubia, Luis Felipe (2007). Fundamentos de Robótica (2ª). Mc Graw-Hill
Bibliografía complementaria	- John J, Craig (2006). Robótica (3ª Edición). Pearson Prentice Hall - FU; GONZALEZ y LEE (1988). Robotica. Control, Detección, Visión e Inteligencia. McGraw-Hill - Ollero Baturone (2001). Robótica: Manipuladores y Robots móviles. Marcombo - Torres, F y otros (2002). Robots y Sistemas Sensoriales. Prentice Hall

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

--

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Automatización II/770G01037

Materias que continúan o temario

Informática/770G01002
Física I/770G01003
Algebra/770G01006
Física II/770G01007
Fundamentos de Automática/770G01017
Fundamentos de Electrónica/770G01018
Sistemas Dixitais I/770G01026

Observacións

--



(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías