



Guía docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	Robótica Industrial	Código	770G01041	
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	Castellano			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinador/a	Velo Sabin, Jose Maria	Correo electrónico	jose.velo@udc.es	
Profesorado	Velo Sabin, Jose Maria	Correo electrónico	jose.velo@udc.es	
Web	http://http://fv.udc.es/			
Descripción general	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 de la titulación	
Código	Competencias de la titulación
A1	Capacidad para la redacción, firma, desarrollo y dirección de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, y en concreto de la especialidad de electrónica industrial.
A2	Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.
A3	Capacidad para realizar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios e informes.
A4	Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias en el ejercicio de la profesión.
A5	Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, buscando siempre la calidad y mejora continua.
A10	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
A16	Conocer los fundamentos de la electrónica.
A17	Conocer los fundamentos de automatismos y métodos de control.
A27	Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.
A28	Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.
A29	Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.
A30	Conocer y ser capaz de modelar y simular sistemas.
A31	Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.
A32	Conocer los principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.
A33	Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.
A34	Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.
B1	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
B2	Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
B3	Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
B4	Capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma y con iniciativa.
B5	Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
B7	Capacidad para trabajar de forma colaborativa y de motivar a un grupo de trabajo.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.



C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
----	---

Resultados de aprendizaje			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)	Competencias de la 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
Evaluar la conveniencia y viabilidad de robotizar procesos productivos, atendiendo a aspectos económicos, de calidad y seguridad.	A1 A2 A3 A34	B1 B3 B7	C4 C6 C8

Contenidos	
Tema	Subtema
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. 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. Método de Denavit - Hartemmer</p>
<p>5.- Modelo cinemático inverso. 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. Solución trigonométrica Desacoplo cinemático. Ejemplos y problemas Concepto de Jacobiana. Cálculo de la matriz Jacobiana. Singularidades Ejemplo y problemas.</p>
<p>6.- Dinámica del robot 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. Modelo dinámico de un robot mediante la formulación de Lagrange. Modelo dinámico de un robot mediante la formulación recursiva de Newton-Euler. Modelo dinámico en variables de estado. Modelo dinámico en el espacio de la tarea. Modelo dinámico de los actuadores.</p>
<p>7.- Control cinemático y generación de trayectorias 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. Tipos de trayectorias. Generación de trayectorias cartesianas. Muestreo de trayectorias cartesianas. Interpolación de trayectorias. Ejemplos y problemas</p>
<p>8.- Control dinámico 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. Control multiarticular. Control adaptativo. Implantación del regulador desde el punto de vista práctico.</p>
<p>9.- Programación de robots. 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. Características básicas de lenguajes de diferentes fabricantes. Ejemplos y problemas.</p>
<p>10.- Implantación de un robot industrial 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. Criterios de selección de un robot. Consideraciones sobre seguridad. Normativa existente.</p>

Planificación			
Metodologías / pruebas	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	21	21	42
Solución de problemas	21	42	63
Prácticas de laboratorio	9	14	23
Prueba objetiva	5	15	20
Atención personalizada	2	0	2

(*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción



Sesión magistral	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.
Prueba objetiva	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

Metodologías	Descripción
Solución de problemas Sesión magistral	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.

Evaluación

Metodologías	Descripción	Calificación
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
Prueba objetiva	Prueba de evaluación final	50

Observaciones evaluación

Fuentes de información

Básica	- Barrientos Cruz, Antonio; Peñín Honrubia, Luis Felipe (2007). Fundamentos de Robótica (2ª). Mc Graw-Hill
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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Automatización II/770G01037

Asignaturas que continúan el temario

Informática/770G01002

Física I/770G01003

Algebra/770G01006

Física II/770G01007

Fundamentos de Automática/770G01017

Fundamentos de Electrónica/770G01018

Sistemas Digitales I/770G01026

Otros comentarios



(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías