



Guía Docente				
Datos Identificativos				2014/15
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	<a href="http://fv.udc.es/">http://fv.udc.es/</a>			
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

<b>Bibliografía básica</b>	- Barrientos Cruz, Antonio; Peñín Honrubia, Luis Felipe (2007). Fundamentos de Robótica (2ª). Mc Graw-Hill
<b>Bibliografía complementaria</b>	- 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 - Peter Corke (2011). Robotics, Vision and Control. Springer - Torres, F y otros (2002). Robots y Sistemas Sensoriales. Prentice Hall

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Traballo Fin de Grao/770G01045

#### 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