



| 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 | 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 - 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