

FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA

Curso 2015/2016

(Código: 71013087)

1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Se trata de una asignatura cuatrimestral optativa, ubicada en el segundo cuatrimestre del tercer curso del Grado en Ingeniería Informática y del Grado en Tecnologías de la Información, y que consta de seis créditos ECTS, es decir, de 150 horas. Es una de las tres asignaturas de la materia denominada Sistemas Autónomos.

Esta asignatura constituye una introducción a la Robótica. La Robótica es una disciplina en auge aunque sus periodos de iniciación y madurez se alcanzaron en el siglo pasado, gracias principalmente a la implantación de los robots en la industria. Hoy en día se está experimentando un resurgimiento de la Robótica, evolucionando desde el entorno industrial a nuevos sectores como la Robótica de servicios o la Robótica personal.

En este sentido, un primer objetivo de la asignatura consiste en estudiar los componentes físicos y sensores más comúnmente utilizados en el diseño y construcción de robots, así como analizar el funcionamiento típico de un robot en su conjunto. También se pretende en este bloque que el alumno estudie las principales aplicaciones de los robots, tanto las convencionales como las que están surgiendo en los nuevos sectores. Un segundo objetivo consiste en familiarizar al alumno con las principales teorías y técnicas físico-matemáticas que sustentan esta disciplina, tales como el modelado geométrico, la cinemática y el control de robots. Finalmente, un tercer objetivo es estudiar el robot como máquina programable, analizando las diferentes formas de programación de robots.

2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Dentro del contexto general del Plan de Estudios del Grado en Ingeniería Informática y del Grado en Tecnologías de la Información, esta asignatura se ubica como se ha mencionado en la materia denominada "Sistemas Autónomos" y ha de contribuir a la consecución de las siguientes competencias genéricas:

- Competencias de gestión y planificación: Iniciativa y motivación. Planificación y organización (establecimiento de objetivos y prioridades, secuenciación y organización del tiempo de realización, etc.). Manejo adecuado del tiempo.
- Competencias cognitivas superiores: selección y manejo adecuado de conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diversos tipos de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: Análisis y Síntesis. Aplicación de los conocimientos a la práctica. Resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos. Pensamiento creativo. Razonamiento crítico. Toma de decisiones.

También ha de contribuir a la consecución de las siguientes competencias específicas:

- Familiarizar al alumno con las principales teorías y técnicas físico-matemáticas que sustentan esta disciplina, tales como el modelado geométrico, la cinemática y el control de robots.
- Conocer y manejar los bloques básicos utilizados para el diseño y construcción de robots (sensores, efectores, bloques de control).
- Estudiar el robot como una máquina programable, analizando las diferentes formas de programación de robots.



3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Tan sólo se requieren los conocimientos propios de la titulación exigida para poder comenzar los estudios del Grado en Ingeniería Informática. No se requieren conocimientos específicos.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje que se espera alcanzar con esta asignatura por parte del estudiante son:

- Comprender qué es un robot e identificar sus principales aplicaciones.
- Conocer el problema del modelado y control cinemático en robots manipuladores y comprender sus soluciones.
- Valorar las características diferenciadoras de las técnicas de programación de robots y de sistemas robotizados.
- Evaluar opciones en el diseño e implementación de sistemas robotizados.

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Unidad Didáctica I

TEMA 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Antecedentes históricos.
- 1.2. Origen y desarrollo de la robótica.
- 1.3. Definición y clasificación del robot.

TEMA 2. MORFOLOGÍA DEL ROBOT

- 2.1. Estructura mecánica de un robot.
- 2.2. Transmisiones y reductores.
- 2.3. Actuadores.
- 2.4. Sensores internos.
- 2.5. Elementos terminales.

Unidad Didáctica II

TEMA 3. HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS PARA LA LOCALIZACIÓN ESPACIAL

- 3.1. Representación de la posición.
- 3.2. Representación de la orientación.
- 3.3. Matrices de transformación homogénea.
- 3.4. Aplicación de los cuaternios.
- 3.5. Relación y comparación entre los distintos métodos de localización espacial.

TEMA 4. CINEMÁTICA DEL ROBOT

- 4.1. El problema cinemático directo.
- 4.2. Cinemática inversa.
- 4.3. Matriz Jacobiana.

TEMA 5. CONTROL CINEMÁTICO



- 5.1. Funciones del control cinemático.
- 5.2. Tipos de trayectorias.
- 5.3. Generación de trayectorias cartesianas.
- 5.4. Interpolación de trayectorias.
- 5.5. Muestreo de trayectorias cartesianas.

Unidad Didáctica III

TEMA 6. PROGRAMACIÓN DE ROBOTS

- 6.1. Métodos de programación de robots. Clasificación.
- 6.2. Requerimientos de un sistema de programación de robots.
- 6.3. Ejemplo de programación de un robot industrial.
- 6.4. Características básicas de los lenguajes RAPID y V+.

TEMA 7. CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN DE UN ROBOT INDUSTRIAL

- 7.1. Diseño y control de una célula robotizada.
- 7.2. Características a considerar en la selección de un robot.
- 7.3. Seguridad en instalaciones robotizadas.
- 7.4. Justificación económica.
- 7.5. Mercado de robots.

TEMA 8. APLICACIONES DE LOS ROBOTS

- 8.1. Clasificación.
- 8.2. Aplicaciones industriales de los robots.
- 8.3. Nuevos sectores de aplicación de los robots. Robots de servicio.

6.EQUIPO DOCENTE

- [JUAN JOSE ESCRIBANO RODENAS](#)

7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La metodología utilizada en la asignatura a lo largo del cuatrimestre plantea un desarrollo progresivo y paralelo de los contenidos teóricos y la realización de actividades que permitan la aplicación de dichos contenidos a la práctica. El estudiante dispondrá de un curso virtual donde podrá contactar con un tutor, con el equipo docente, así como acceder a diferentes materiales y a las actividades específicas propuestas para esta materia.

Para ello, se plantea la siguiente estrategia didáctica:

1. Trabajo con contenidos teóricos: Desde el principio de curso el estudiante dispondrá del material didáctico básico (bibliografía básica), en el que se abordarán aspectos teóricos y prácticos sobre los fundamentos de la robótica. Está compuesto por temas conceptuales, ejercicios y problemas numéricos.
2. Desarrollo de actividades prácticas: Estarán compuestas por una o dos pruebas de evaluación en línea, desarrolladas a través de la plataforma virtual. Estas pruebas consistirán en cuestionarios tipo test que abarcarán contenidos tanto teóricos como prácticos, de las diferentes partes del temario (Importante: la primera de ellas se realizará a primeros de abril).

A esta asignatura le corresponden 6 ECTS, lo que implica 150 horas de trabajo, que se repartirán en actividades formativas de las siguientes categorías:

- Preparación estudio contenido teórico.



- Desarrollo de actividades prácticas con carácter presencial o en línea (curso virtual).
- Trabajo autónomo del estudiante.

Dentro de estas actividades, el estudiante repartirá su tiempo entre:

- Estudio de los contenidos teóricos (lectura del temario, asimilación de contenidos, etc.).
- Realización de los ejercicios prácticos del material didáctico.
- Desarrollo de actividades prácticas con carácter presencial (en las tutorías presenciales las propuestas por los tutores) o en línea, consistentes en la realización de las pruebas de evaluación en la plataforma virtual, con participación individual o en grupos de trabajo.
- Participación en los foros del curso virtual.
- Planteamiento de cuestiones al profesorado en los horarios de tutoría establecidos en la Sede Central o en el Centro Asociado.
- Preparación de las pruebas presenciales y realización de las mismas.

8.EVALUACIÓN

Para evaluar esta asignatura se tendrá en cuenta la calificación obtenida por el alumno en los dos siguientes elementos de evaluación:

1. Pruebas de evaluación continua.
2. Prueba presencial.

En el cálculo de la Nota Final de la Asignatura (NFA) a partir de la Nota de las Pruebas de Evaluación Continua (NPEC) y de la Nota de la Prueba Presencial (NPP) se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- El peso de la Prueba Presencial en la Nota Final será del 90%.
- El peso de las Pruebas de Evaluación Continua en la Nota Final será del 10%.
- No será necesario obtener una Nota mínima ni en las Pruebas de Evaluación Continua ni en la Prueba Presencial para poder aprobar la asignatura.
- La Nota Final de la Asignatura requerida para aprobarla deberá ser mayor o igual a 5 puntos.
- No será necesaria la presencia del alumno en el Centro Asociado para realizar ninguna de las Pruebas de Evaluación Continua.
- Las Pruebas de Evaluación Continua sólo se realizarán y evaluarán a lo largo del segundo cuatrimestre en el que se imparte la asignatura. En la convocatoria de septiembre, se mantendrá la nota obtenida en dichas actividades.

En definitiva, la expresión para el cálculo de la Nota Final de la asignatura tanto para la convocatoria de junio como para la de septiembre, es la siguiente:

$$NFA = 0,9 \cdot NPP + 0,1 \cdot NPEC$$

y para aprobar la asignatura el alumno deberá obtener una $NFA \geq 5$.

Tipos de Pruebas y Modelos de examen



1. Pruebas de Evaluación Continua.

Las Pruebas de Evaluación Continua se plantearán al estudiante una vez comenzado el curso. Las fechas concretas para estas pruebas se publicarán en el curso virtual (Importante: la primera de ellas se realizará a primeros de abril) y se gestionarán con las herramientas que esta misma plataforma virtual ofrece para ello. Como se ha indicado, para superar la asignatura no será necesario alcanzar una calificación mínima en estas pruebas.

2. Prueba Presencial.

La prueba constará de dos partes, una de naturaleza teórica y otra de naturaleza práctica. En la parte teórica el alumno deberá contestar a diversas cuestiones sobre la materia objeto de estudio. La parte práctica consistirá en la resolución de varios ejercicios prácticos, y se valorará el planteamiento y desarrollo que el alumno haga de los mismos. Todas las preguntas pueden contestarse con las explicaciones del libro recomendado como bibliografía básica. Como se ha indicado, para superar la asignatura no será necesario alcanzar una calificación mínima en esta prueba. En la prueba presencial el alumno no podrá consultar ningún material. Sólo le estará permitido el uso de una calculadora no programable.

9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788448156367

Título: FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA (2ª)

Autor/es: Peñín Honrubia, Luis Felipe ; Barrientos Cruz, Antonio ; Aracil Santonja, Rafael ; Balaguer Bernaldo De Quirós, Carlos ;

Editorial: MC GRAW HILL

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

Los cuatro primeros temas del programa de la asignatura se corresponden con los cuatro primeros capítulos del libro recomendado en la bibliografía básica, y los temas 5, 6, 7 y 8 se corresponden con los capítulos 6, 8, 9 y 10 respectivamente del mismo libro.

10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788420535746

Título: ROBOTS Y SISTEMAS SENSORIALES (1ª)

Autor/es: Torres Medina, Fernando ;

Editorial: PEARSON ALHAMBRA

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico



ISBN(13): 9788426713131

Título: ROBÓTICA: MANIPULADORES Y ROBOTS MÓVILES (2001)

Autor/es: Aníbal Ollero Baturone ;

Editorial: MARCOMBO BOIXAREU

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788476153024

Título: ROBÓTICA INDUSTRIAL :

Autor/es: Vaquero Sánchez, Antonio ; Groover, Mikell P. ; Segado Bernal, Angel ; Dormido Bencomo, Sebastián ;

Editorial: MACGRAW-HILL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

11. RECURSOS DE APOYO

El estudiante contará con los siguientes medios de apoyo:

- Curso virtual: La asignatura está virtualizada en la plataforma ALF, donde el estudiante tendrá acceso a la información de esta guía, pruebas de evaluación continua, foros por contenidos, etc. También podrá entrar en contacto con otros estudiantes, tutores y el Equipo Docente.
- Biblioteca UNED: el estudiante puede acceder a las diferentes bibliotecas de la UNED, situadas en los centros asociados y en el sede central. El catálogo se puede consultar en línea. En sus fondos están tanto la bibliografía básica de esta asignatura como la complementaria.

12. TUTORIZACIÓN

La tutorización de los alumnos se llevará a cabo fundamentalmente a través de los instrumentos de comunicación del curso virtual. También se atenderán consultas por teléfono por parte del equipo docente:

Horario:

Jueves de 9 a 13 horas.

Profesorado:



13.Práctica Obligatoria

Esta asignatura no tiene prácticas de carácter obligatorio.

