

ROBÓTICA AUTÓNOMA

Curso 2014/2015

(Código: 71014075)

1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Bienvenidos a la asignatura Robótica Autónoma de cuarto curso del Grado en Ingeniería Informática. En esta asignatura estudiaremos una materia joven, en continuo cambio, pero apasionante.

2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Permitidme aquí que utilice una cita de mi Maestro, el Profesor José Mira Mira cuando afirmaba que: "La Robótica es el paradigma más completo de la inteligencia artificial pues incluye percepción, decisión y actuación". Efectivamente, podemos considerar a la robótica como el campo de pruebas de todo aquello que hemos estudiado durante la carrera en general, y de las asignaturas que tiene que ver con la inteligencia artificial en particular. Es por esta razón por lo que la asignatura se imparte en cuarto curso, no en tanto por la dificultad de los contenidos teóricos, sino por la necesidad de conocimientos previos de física, matemática y computación. Además, es conveniente que a estas alturas de la carrera el alumno esté familiarizado con técnicas de aprendizaje, visión artificial, control automático, redes neuronales, sistemas expertos, computación evolutiva etc...

La asignatura tienes unos contenidos teóricos básicos que se reflejan en la bibliografía básica y en los materiales complementarios, pero tiene también un contenido eminentemente práctico que el alumno realizará a través de simuladores de robots.

De acuerdo con las recomendaciones del informe CC2001 ACM sobre la titulación en "Computer Science" se encuadra dentro del área "Intelligent Systems" (IS) dentro del subárea "Robotics" (IS10) como materia optativa.

En cuanto a las recomendaciones de la CODDI para el Grado en Informática, se encuadra dentro del apartado "A.2. Contenidos específicos de la Ingeniería en Informática" dentro del subapartado "A.2.2. Inteligencia Artificial".

El estudio de esta asignatura contribuye en mayor o menor medida a la adquisición de las competencias que el ingeniero debe poseer:

Competencias generales

(G.1) 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.

(G.2) 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.

(G.3) Competencias de gestión de la calidad y la innovación: Seguimiento, monitorización y evaluación del trabajo propio o de otros. Aplicación de medidas de mejora. Innovación.

(G.4) Competencias de expresión y comunicación (a través de distintos medios y con distinto tipo de interlocutores): Comunicación y expresión escrita. Comunicación y expresión oral. Comunicación y expresión en otras lenguas (con especial énfasis en el inglés). Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica (cuando sea requerido y estableciendo los niveles oportunos)

(G.5) Competencias en el uso de las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: Manejo de las TIC. Competencia en la búsqueda de información relevante. Competencia en la gestión y organización de la información.



Competencia en la recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

Competencias específicas

(BC.15) Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.

(BTEc.1) Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.

(BTEc.4) Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.

3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

En cuanto a los requisitos previos son de dos tipos:

Conocimientos generales, ya mencionados en el apartado de contextualización, que a estas alturas del grado, en su mayoría están cubiertos por las asignaturas de la carrera. Además es conveniente cierto nivel de inglés (lectura). El texto base está en inglés, aunque es muy didáctico y no se necesita un conocimiento alto del idioma para comprenderlo. No obstante, cada lección del libro está convenientemente explicado en español en un vídeo que el alumno puede descargar en la sección de material.

Conocimientos específicos. Es necesario el conocimiento de algún lenguaje de programación. Lo más recomendable es C++, incluyendo la orientación a objetos y la programación multihilo. Todos los ejemplos y tutoriales que se adjuntarán a la parte práctica estarán realizados en C++ para compilar con GNU/GCC sobre Debian Linux.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El propósito de esta asignatura es que al finalizarla el alumno sea capaz de programar un robot autónomo utilizando las técnicas más avanzadas del campo. La peculiaridad de nuestra docencia hace difícil que el alumno tenga acceso a un robot real, por eso potenciaremos el uso de simuladores.

No obstante, también ponemos a disposición de nuestro alumnos los robots que tenemos en el departamento para probar sus diseños, siempre que sus circunstancias personales les permitan acudir a nuestras instalaciones.

En particular, el alumno aprenderá:

- Qué es un robot autónomo y sus componentes
- Que significa autonomía
- Cuáles son las estrategias de control en Robótica autónoma
- Cómo se modela el medio externo en un Robot autónomo
- Cómo hacer que un robot navegue de manera autónoma
- Cómo puede aprender un robot
- Cómo utilizar un simulador de robots y las diferencias al usar un robot real

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Bloque 1: Definiciones y conceptos generales.

- 1. ¿Qué es un robot?. Definición de la robótica
- 2. ¿De dónde vienen los robots?. Breve introducción histórica a la robótica autónoma.
- 3. ¿Qué hay en un robot?. Componentes principales de un robot autónomo.
- 4. Brazos, piernas, ruedas... elementos que mueven al robot. Efectores y Actuadores.



Bloque 2: Movimiento y Percepción

- 5. El robot se mueve. Locomoción.
- 6. El robot coje objetos. Manipulación.
- 7. Qué pasa ahí fuera?. Sensores.
- 8. Sensores simples
- 9. Sonars, láseres, cámaras... Sensores complejos.

Bloque 3: Control de la acción.

- 10. Control clásico. Realimentación.
- 11. Arquitecturas de control.
- 12. Representación del medio
- 13. Piensa mucho, actúa después. Control Jerárquico-deliberativo.
- 14. No pienses, reacciona!. Control Reactivo.
- 15. Piensa y actúa por separado, en paralelo. Control Híbrido.
- 16. Piensa a la vez que actúas. Control basado en comportamientos.

Bloque 4: Temas avanzados.

- 17. Coordinación de comportamientos.
- 18. Comportamientos emergentes.
- 19. Navegación.
- 20. Sistemas multirrobot.
- 21. Aprendizaje en robótica.
- 22. El futuro de la robótica

6.EQUIPO DOCENTE

- [FELIX DE LA PAZ LOPEZ](#)
- [JOSE MANUEL CUADRA TRONCOSO](#)

7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Las bases teóricas de la asignatura se encuentran en el libro de texto (en inglés). Cada una de las lecciones está respaldada por un vídeo explicativo (en español).

Para el contenido práctico, dentro del curso virtual se puede encontrar una adaptación del workbook del libro para su realización con el simulador MobileSim (gratis).

8.EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se realizará en dos partes:

- Un examen teórico sobre el contenido del libro de texto que computará como los 5/8 de la nota final.
- Una serie de actividades prácticas de simulación que se realizarán a lo largo del curso que computarán como los 3/8 de la nota final.

Las actividades prácticas se entregarán en las fechas que se determinen dentro del curso virtual durante el semestre y , en cualquier caso, antes de la realización de la prueba teórica de la convocatoria ordinaria.

No se admitirán actividades prácticas en la convocatoria extraordinaria de Septiembre. Se calificarán en la convocatoria ordinaria y se mantendrá esta calificación para la convocatoria extraordinaria.



Un alumno puede aprobar la asignatura sin entregar las actividades prácticas siempre que el resultado del examen teórico sea mayor o igual que 8 tal y como se explica en el cómputo de la nota final más arriba.

9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9780262633543
Título: THE ROBOTICS PRIMER
Autor/es: Maja Mataric ;
Editorial: M.I.T. Press

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

El libro y las actividades complementarias (workbook adaptado por el equipo docente) son suficientes para cubrir el temario de la asignatura.

No obstante, para facilitar la comprensión de la materia dado que el texto está escrito en inglés, existen en el curso virtual una serie de vídeos en español, uno por cada tema, realizados por el equipo docente.

10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

11. RECURSOS DE APOYO

Los recursos de apoyo de la asignatura se encuentran en el curso virtual. Fundamentalmente son:

- El simulador de robots que se va a utilizar (MobileSim)
- Manuales y tutoriales del simulador
- Vídeos en español de cada uno de los temas del curso
- Otros vídeos sobre robots
- Enlaces a recursos en la web

12. TUTORIZACIÓN

La tutorización se hará por los medios habituales de la UNED.

Consultas al profesorado durante el horario de guardia:

- por teléfono, 91 398 71 44
- por e-mail {delapaz, jmcuadra} at dia.uned.es
- a través de los foros del curso virtual

