



Grado en Ingeniería Informática 30223 - Inteligencia artificial

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 3, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **José Angel Bañares Bañares** banares@unizar.es
- **Manuel Fogué Cortés** mfogue@unizar.es
- **María Piedad Garrido Picazo** piedad@unizar.es
- **Manuel González Bedia** mgbedia@unizar.es
- **Juan Domingo Tardos Solano** tardos@unizar.es
- **Luis Enrique Montano Gella** montano@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

La asignatura requiere utilizar varios de los conceptos adquiridos en muchas de las asignaturas impartidas anteriormente. Desde el punto de vista de la representación del conocimiento es fundamental estar familiarizado con los distintos paradigmas de programación presentados en asignaturas como "Programación I", "Programación II" y "Tecnología de Programación". La asignatura también se asienta en los conocimientos de algoritmia, impartidos en la asignatura "Estructuras de datos y algoritmos". En relación con estos contenidos, las técnicas de inteligencia artificial permitirán resolver de forma aproximada y en un tiempo aceptable problemas no resolubles con estrategias algorítmicas tradicionales. Son también clave algunos temas relacionados con las asignaturas "Sistemas Distribuidos" y "Programación de Sistemas Concurrentes y Distribuidos" para el diseño de aplicaciones en red, que permitan interacciones desacopladas y coordinación de sistemas multiagente.

Actividades y fechas clave de la asignatura

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad haya aprobado el calendario académico del curso correspondiente. En cualquier caso, las fechas importantes serán anunciadas con la suficiente antelación.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Conocer los fundamentos, historia, principios y aplicaciones de los sistemas inteligentes.
- 2:** Aplicar técnicas de búsqueda para la resolución de problemas y juegos con adversario.
- 3:** Comprender las técnicas básicas de planificación y su aplicación práctica
- 4:** Aplicar distintas técnicas de representación del conocimiento y razonamiento para la resolución de problemas.
- 5:** Conocer los principios de diseño y arquitecturas de los sistemas cooperativos multiagente.
- 6:** Analizar qué problemas pueden abordarse mediante técnicas de aprendizaje automático, y aplicarlas en casos sencillos.
- 7:** Conocer los distintos campos de aplicación real de la inteligencia artificial y ser capaz de desarrollar aplicaciones prácticas sencillas en algunos de ellos.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La Inteligencia Artificial pretende programar computadores para que posean la facultad de hacer aquello que la mente humana puede realizar. Su fundamento científico y su viabilidad técnica se asienta en la combinación de modelos formales proporcionados por la lógica, la matemática discreta o la estadística, y en el desarrollo de técnicas y aproximaciones computacionales provenientes de la algoritmia, los lenguajes de programación, los sistemas distribuidos, la ingeniería del software o la robótica.

El éxito de muchas aplicaciones informáticas está basado en la utilización de técnicas de Inteligencia Artificial. Algunos ejemplos son sistemas de recomendación social, algoritmos de juegos, modelos de aprendizaje automático, sistemas multiagente, o técnicas de minería de datos. Estos métodos permiten manejar el exceso de información, tomar decisiones, controlar y planificar sistemas de producción, dialogar con las máquinas, conducir un vehículo, etc.

En resumen, la IA es la disciplina que utiliza las matemáticas, la ciencia y la ingeniería para diseñar artefactos que reproduzcan los mecanismos y los principios operativos del comportamiento inteligente.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

En esta asignatura el alumno aprenderá las técnicas necesarias para el diseño de sistemas inteligentes, aplicaciones software capaces de percibir el entorno (real o computacional), actuando sobre él de forma autónoma o aconsejando las acciones que permiten lograr los objetivos planteados.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura presenta las técnicas básicas que debe conocer todo graduado en informática, siendo la base de otras asignaturas fundamentales en cada una de las especialidades como las de Aprendizaje y Recuperación de Información, o íntimamente relacionada con la Robótica, la Visión Artificial, los Videojuegos, o la Bioinformática en la especialidad de Computación, Almacenes y Minería de Datos y Sistemas de Ayuda a la Toma de Decisiones en la especialidad de Sistemas de Información. También está involucrada en el desarrollo de muchas de las tecnologías relacionadas con la Web y tecnologías emergentes que se tratan en Sistemas y Tecnologías Web, y en Ingeniería Web impartidas en las especialidades de Tecnologías de la Información y de Ingeniería del Software.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1:

El estudiante adquirirá las siguientes **competencias generales comunes** a la rama de informática:

- Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.
- Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.
- Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
- Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.
- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
- Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.

2:

Adicionalmente, también adquirirá las siguientes **competencias generales transversales**:

- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
- Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

En la época en que nos encontramos, todo ingeniero informático debe ser capaz de conocer las técnicas necesarias para diseñar sistemas inteligentes. La Inteligencia Artificial está vinculada tanto a las técnicas aplicadas en muchas de las aplicaciones desarrolladas en el ámbito profesional, aunque en muchos casos no somos conscientes de ello, como en la Ingeniería Informática más ligada a la investigación.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1:

En la **Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza**:

De acuerdo con la normativa de la Universidad de Zaragoza la evaluación de esta asignatura se establece como de "Tipo global".

Dada la relevancia que en la asignatura tiene la adquisición de competencias prácticas, mediante el uso de entornos informáticos y en el laboratorio, a lo largo del curso irá siendo evaluado también el trabajo, en base al estudio previo, desarrollo del trabajo práctico, elaboración de una memoria y resolución de las cuestiones planteadas.

En cada convocatoria, la evaluación comprenderá tres partes:

1. **Prueba escrita individual (60%).** Calificada entre 0 y 10 puntos (T). Se realizará en periodo de exámenes. En ella se evaluará al alumno del conjunto de resultados de aprendizaje desde el punto de vista teórico y de resolución de problemas.
2. **Realización y defensa de trabajos/proyectos prácticos en grupo (20%).** Calificada entre 0 y 10 puntos (P). Durante esta actividad se les planteará a los alumnos un proyecto de programación, relacionado con los contenidos de la asignatura, que deberán realizar en grupo. El proyecto resultado de cada grupo deberá ser entregado y defendido por sus integrantes en las fechas establecidas por los profesores. Se realizará una prueba individual específica durante el periodo de evaluación para los alumnos que no la hayan superado durante el curso. En ella se evaluará al alumno del conjunto de resultados de aprendizaje desde el punto de vista del trabajo práctico.
3. **Prueba práctica en el laboratorio (20%).** Calificada entre 0 y 10 puntos (L). El objetivo de esta prueba es evaluar los conocimientos y destrezas que han adquirido los alumnos en las sesiones prácticas de laboratorio. Los alumnos deberán acudir a las sesiones de laboratorio con el estudio previo de la práctica realizado. Las sesiones de laboratorio consistirán en la realización utilizando el computador de una serie de ejercicios relacionados con los contenidos de la asignatura. Opcionalmente, un alumno podrá ir entregando durante el semestre, en las fechas indicadas por los profesores, las soluciones implementadas para cada uno de los ejercicios planteados para estas sesiones. La entrega en fecha de estas soluciones, le eximirá de realizar la prueba final práctica en el laboratorio.

Para la superación de la asignatura es condición imprescindible obtener una calificación T mayor o igual que 4 puntos sobre 10. Sólo en ese caso, la calificación global de la asignatura será $(0.20*(P+L) + 0.60*T)$. En otro caso, la calificación global será la mínima entre 4 y el resultado de aplicar la fórmula anterior. La asignatura se supera con una calificación global de 5 puntos sobre 10. Para poder obtener la calificación será imprescindible la realización de las tres partes en que consiste la evaluación. En caso de no superar la asignatura, se guardará la nota de las partes aprobadas para el resto de convocatorias del mismo curso académico.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El aprendizaje se obtendrá a partir de tres tipos de contribuciones: las sesiones explicativas del profesorado, los trabajos desarrollados en las sesiones prácticas y el trabajo del alumno (individual o en grupo).

Para el desarrollo de los dos primeros tipos de actividades, el alumno deberá haber hecho un trabajo previo. En el primer caso, el repaso y estudio de los contenidos planteados en sesiones anteriores. Para las sesiones prácticas, el alumno deberá acudir con el enunciado del trabajo meditado y trabajado, y presentar al inicio de la sesión de laboratorio el trabajo previo planteado, así como la lista de dudas o aclaraciones que requieran la intervención del profesor. Además, será también en una sesión de prácticas donde el alumno deberá presentar y defender ante el profesor el trabajo realizado.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1: Las actividades se organizarán en base a clase presencial, resolución de problemas (con y sin tutela del profesor), prácticas de laboratorio, trabajo en equipo y actividades de evaluación.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario de la asignatura estará definido por el centro en el calendario académico del curso correspondiente.

Programa

Programa de la asignatura

- Introducción a la Inteligencia artificial
- Técnicas de búsqueda
- Representación de conocimiento
- Razonamiento probabilista
- Aprendizaje automático
- Planificación y toma de decisiones
- Aplicaciones: Lenguaje natural, visión por computador, robótica, recuperación de información, Web semántica, minería de datos, sistemas expertos.

Trabajo

Trabajo del estudiante

La dedicación del estudiante para alcanzar los resultados de aprendizaje en esta asignatura se estima en 150 horas distribuidas del siguiente modo:

1) Clase presencial (tipo T1) (30 horas presenciales).

Sesiones de presentación magistral de contenidos teóricos y prácticos. Se presentan los conceptos, fundamentos y técnicas básicos de la Inteligencia Artificial y su aplicación en diferentes dominios.

2) Clases de problemas y resolución de casos (tipo T2) (15 horas presenciales).

Se desarrollan problemas y casos de estudio con la participación de los estudiantes, coordinados en todo momento con los contenidos teóricos. El alumno resolverá diferentes casos de estudio complejos propuestos por el profesor en cada uno de los temas del curso.

3) Prácticas de laboratorio (tipo T3) (15 horas presenciales).

El alumno realizará las siguientes prácticas de Laboratorio con las herramientas informáticas proporcionadas:

- Búsqueda heurística
- Representación del Conocimiento
- Red bayesiana
- Aprendizaje
- Planificación y toma de decisiones

4) Realización y defensa de trabajos/proyectos prácticos (tipo T6) (20 horas no presenciales). Durante esta actividad se les planteará a los alumnos un trabajo práctico, relacionado con los contenidos de la asignatura:

5) Estudio (tipo T7) (60 horas no presenciales).

Estudio personal del estudiante de los conceptos teóricos y realización de problemas. Se fomenta el trabajo continuo del estudiante mediante la distribución homogénea a lo largo del semestre de las diversas actividades de aprendizaje. Se incluyen aquí las tutorías, como atención directa al estudiante, identificación de problemas de aprendizaje, orientación sobre la asignatura, atención a ejercicios y dudas.

6) Pruebas de evaluación (tipo T8) (10 horas).

Además de la función calificadora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno

comprueba el grado de comprensión y asimilación alcanzado.

Bibliografía

Bibliografía recomendada

1. **Transparencias y apuntes de la asignatura.** Disponibles en <http://add.unizar.es>.
2. **Enunciados de problemas, casos de estudio y Guiones de prácticas.** Disponibles en <http://add.unizar.es>.
3. **Libros recomendados:**
 - **Artificial Intelligence. A Modern approach.** S. Russel, P. Norvig. Pearson. Third Edition, 2010.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

Escuela Politécnica Superior

- Russell, Stuart J. Inteligencia artificial : un enfoque moderno / Stuart J. Russell y Peter Norvig ; traducción, Juan Manuel Cordacho Rodríguez ... [et al.] ; revisión técnica, Juan Manuel Cordacho Rodríguez ... [et al.] ; coordinación general de la traducción y revisión técnica, Luis Joyanes Aguilar . - 2ª ed. Madrid : Pearson Educación, D. L. 2008
- Russell, Stuart J.. Artificial intelligence : a modern approach / Stuart J. Russell and Peter Norvig ; contributing writers, Ernest Davis, Douglas D. Edwards, David Forsyth . - 3rd ed. Boston : Pearson, cop. 2010

Escuela Universitaria Politécnica

- Russell, Stuart J.. Artificial intelligence : a modern approach / Stuart J. Russell and Peter Norvig ; contributing writers, Ernest Davis, Douglas D. Edwards, David Forsyth . - 3rd ed. Boston : Pearson, cop. 2010