

Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento

Curso 2012-2013

CARÁCTER: Materia troncal anual de 4º curso.

CRÉDITOS: 9 créditos (6 créditos teóricos + 3 créditos prácticos en laboratorio)

HORARIO:

- Teoría: martes, de 15:30 a 17:30.
- Prácticas: martes, de 9:30 a 11:30

PROFESOR: Roberto Rodríguez Echeverría (rre@unex.es)

TUTORÍAS: Se puede consultar en la web de la Escuela Politécnica y en la puerta de profesor. Se pueden concertar reuniones fuera del horario de tutorías. También se responden a preguntar mediante los espacios de comunicación del aula virtual.

PÁGINA WEB: <http://epcc.unex.es>, siguiendo los enlaces Asignaturas | Ingeniería Informática | Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento.

También hay un **aula virtual dentro del Campus virtual de la Universidad**.

OBJETIVO GENERAL:

El objetivo general es conocer las técnicas de Inteligencia Artificial en sus diferentes áreas y saber cuándo deben ser aplicadas en los sistemas software. Conocer las técnicas de representación de conocimientos, algoritmos complejos de resolución de problemas, técnicas de aprendizaje, tomas de decisiones en sistemas probabilísticos, empleo de procesamiento de lenguaje natural, y saber cuándo deben ser utilizadas en los sistemas inteligentes para resolver problemas complejos no abordables por la Ingeniería del Software tradicional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Capacidad para valorar la idoneidad de las distintas técnicas de representación de conocimiento en función de las características de los problemas a resolver.
2. Capacidad para modelar problemas complejos, planteando soluciones distribuidas mediante agentes que interactúan.
3. Conocimiento y capacidad de aplicación de las técnicas avanzadas de razonamiento y aprendizaje en sistemas inteligentes.
4. Saber seleccionar el esquema de representación del conocimiento más adecuado para cada agente inteligente.
5. Dominar la aplicación del conocimiento incierto y el razonamiento probabilístico en problemas estocásticos.
6. Saber aplicar los algoritmos de resolución de problemas típicos de la inteligencia artificial.
7. Saber emplear los métodos de aprendizaje automático en los sistemas inteligentes.
8. Tener la capacidad de aplicar los métodos de procesamiento de lenguaje natural en los sistemas que lo requieran.
9. Aptitud para iniciar trabajos de investigación en el ámbito de la Inteligencia Artificial.
10. Muestra una gran autonomía e integración en el seno de un equipo de trabajo, tiene una orientación a seguir aprendiendo a lo largo de la vida y tiene motivación por obtener resultados y productos de calidad.
11. Tiene iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones efectivas, alternativas o novedosas a los problemas, tomando decisiones basadas en criterios objetivos.

NORMAS GENERALES:

- La convocatoria oficial de los exámenes de teoría será fijada por la Subdirección Académica del Centro. Los profesores sólo fijarán la hora de comienzo de los mismos.
- De acuerdo a la normativa del Centro, para aquellos alumnos que la fecha del examen oficial coincida con la fecha del examen de otra asignatura, deberán solicitar el cambio de fecha del examen mediante instancia presentada en la secretaría del centro, en el período establecido por la misma. **No** se realizará ningún examen extra si no se ha seguido el procedimiento oficial establecido.
- Cualquier duda, caso no contemplado en este programa o problema debe ser consultado con suficiente antelación al profesor de la asignatura.

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Aunque no es obligatorio académicamente para el alumno, los contenidos del temario se imparten suponiendo que se tienen aprobadas las siguientes asignaturas:

- Álgebra (1º),
- Elementos de programación (1º),
- Laboratorio de programación I (1º),
- Estructura de datos y algoritmos (2º),
- Laboratorio de programación II (2º),
- Bases de datos (3º),
- Análisis y diseño de sistemas (3º)
- y Estructuras de almacenamiento de la información (3º).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- La evaluación constará de un módulo teórico mediante examen escrito y en la defensa de prácticas de laboratorio. Para poder aprobar la asignatura, el alumno deberá aprobar independientemente el módulo teórico y la parte práctica de la asignatura. La nota final se calculará de la siguiente forma:

$$\text{Nota final} = (\text{Nota examen teórico} * 0.6) + (\text{Nota de las prácticas} * 0.4)$$

Para realizar el cálculo anterior, se deberá obtener al menos un 5 en cada una de las partes.

- Se realizará un examen parcial de la primera parte de la asignatura que coincidirá aproximadamente con los exámenes del primer cuatrimestre. Si el alumno supera este examen parcial con una nota de **7** o superior, sólo deberá presentarse al examen final con la segunda parte de la asignatura, y para superar este examen (de la segunda parte) debe obtener un 5. Los alumnos que no superen esta nota en este examen parcial, irán con toda la asignatura al examen final. La nota del primer parcial será tenida en cuenta **únicamente** para el examen final de Junio. No se guardará esta nota para sucesivas convocatorias.
- Durante el curso, el profesor propondrá unas prácticas de carácter obligatorio. El alumno deberá entregar las prácticas que se exijan debidamente documentadas y deberán ser expuestas al profesor. Cualquier sospecha de copia de parte o el total del código de las prácticas implicará el suspenso de toda la asignatura.
- Las notas de la parte teórica y de la parte práctica, si están aprobadas, se guardarán como máximo hasta la convocatoria de Febrero del siguiente año.
- No se calificará a ningún alumno que no figure en las actas de la convocatoria a la que se presenta.
- Se informará de cualquier ajuste e información adicional a estos criterios de evaluación en el aula virtual de la asignatura.
- A partir del curso 2013/2014, la evaluación se realizará en los mismos términos en base a un examen final sobre el contenido completo de la asignatura, y la entrega y defensa de las prácticas propuestas durante el último curso con docencia de la asignatura (2012/2013).

PROGRAMA TEÓRICO:

0. Introducción a la Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento.

MÓDULO I. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN IA

1. Resolución de problemas mediante el espacio de estados.
2. Búsqueda sin información. Búsqueda en anchura, profundidad y con coste.
3. Búsqueda heurística: Generación y prueba. Métodos de escalada. Búsqueda del primero mejor. Algoritmos A*. Algoritmos AO*.
4. Búsqueda heurística con adversario: Minimax y Alfa-Beta

MÓDULO II. APRENDIZAJE

5. Aprendizaje en la resolución de problemas.
6. Aprendizaje inductivo: Aprendizaje de Winston. Aprendizaje mediante espacio de versiones. Aprendizaje mediante árboles de decisión.
7. Introducción a los modelos conexionistas: Redes neuronales y algoritmos genéticos.

MÓDULO III. MODELOS BÁSICOS DE REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y RAZONAMIENTO

9. Lógica de predicados.
10. Redes semánticas.
11. Sistemas de producciones.
12. Marcos.
13. Lógicas descriptivas. Ontologías.
14. Sistemas de planificación.
15. Sistemas de razonamiento probabilístico. Problemas probabilísticos de decisión secuencial.

MÓDULO IV. METODOLOGÍA PARA LA INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO

16. Ingeniería del Conocimiento. Adquisición del conocimiento
17. La Metodología CommondKADS.
18. Análisis de viabilidad e impacto en CommondKADS.
19. El modelo de conocimiento en CommondKADS.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

PARTE I – EL LENGUAJE LISP

1. Conceptos básicos de LISP
2. Control de flujo
3. Entrada y salida
4. Construcción avanzada de funciones
5. Estructuras de datos
6. Conceptos avanzados de programación de eventos

PARTE II – RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1. Entorno LISP de Resolución de Problemas
2. Ejemplos de problemas

PARTE III – SISTEMAS BASADOS EN CONOCIMIENTO

1. Diseño de sistemas basados en conocimientos.
2. Herramientas para el diseño de SBCs. Protégé.

Durante el curso, el profesor propondrá unas prácticas de carácter obligatorio. El plazo de entrega se comunicará con los enunciados respectivos. La fecha de exposición ante el profesor se comunicará oportunamente.

BIBLIOGRAFÍA

- **Alonso A., Guijarro B., Lozano A., Palma J. y Taboada A. *Ingeniería del Conocimiento. Aspectos metodológicos*. Ed. Pearson. 2004.**
- **Fernández S., González J., Mira J., *Problemas resueltos de Inteligencia Artificial aplicada: búsqueda y representación*. Ed. Addison-Wesley, 1998**
- **Gómez A., Juristo N., Montes C. y Pazos J., *Ingeniería del conocimiento*. Ed. Centro Ramón Areces, 1997**
- **Karl W., Tremblay J.P. *Matemática Discreta y Lógica*. Ed. Prentice-Hall, 1996**
- **Nilsson N. *Inteligencia Artificial: Una nueva síntesis*. McGraw-Hill, 2000.**
- **Palma J., Marín R. y colaboradores. *Inteligencia Artificial: Técnicas, métodos y aplicaciones*. McGraw-Hill 2007**
- **Rich E., Knight K.. *Inteligencia Artificial*. 2a Edición. Ed. McGraw-Hill, 1990.**
- **Russell S., Norvig P. *Inteligencia Artificial: un enfoque moderno*. 2a edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamerica, 2004.**
- **Scheiber G., Akkermans H. y Anjewierden A. *Knowledge Engineering and Management. The CommonKADS Methodology*. MIT Press. 1999.**
- **Winston P. *Inteligencia Artificial*. 3a Edición. Ed. Addison-Wesley Ib., 1994.**
- http://protege.stanford.edu/doc/tutorial/get_started/index.html
- **Wertz H. *LISP. Introducción a la programación*. Ed. Masson 1986.**
- **Winston P., Horn B. *LISP*. 3a edición. Addison-Wesley. 1991.**