

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Ingeniería Informática		
Rama de Conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura		
Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior		
Asignatura:	Ingeniería del Conocimiento		
Tipo:	Obligatoria	Créditos ECTS:	6
Curso:	4	Código:	5651
Periodo docente:	Octavo semestre		
Materia:	Computación		
Módulo:	Tecnología Específica		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	150		

Equipo Docente	Correo Electrónico
Roberto Rodríguez Galán	roberto.rodriguez@ufv.es
Ignacio García Juliá	i.garcia.prof@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La Ingeniería del conocimiento forma parte de la Inteligencia Artificial. Se encarga del desarrollo de los Sistemas Basados en el Conocimiento. Se estudiará en primer lugar qué métodos de resolución de problemas existen. Luego se analizarán cómo puede extraerse el conocimiento en una determinada área de conocimiento y cómo puede representarse empleando ontologías, para que pueda gestionarse este conocimiento, empleando

computadoras

Esta asignatura completa las dos previas que cubren el ámbito de la Inteligencia Artificial. En Inteligencia Artificial I se analiza la importancia técnica y las consecuencias filosóficas del desarrollo de estas técnicas. En Inteligencia Artificial II se estudian los distintos métodos de la IA subsimbólica basada en el procesamiento de datos/señales. En Ingeniería del Conocimiento se abordan los métodos simbólicos de resolución de problemas en las que la noción de símbolo establece un vínculo entre la IA y los sistemas formales (lógica, matemáticas) a través de niveles progresivos de abstracción y representación, desde el sistema de símbolos (nivel lógico) hasta la implementación en un ordenador (nivel físico).

Frente al enfoque algorítmico, donde se tiene toda la información necesaria para una solución óptima del problema, las técnicas específicas de la IA no asumen conocimiento absoluto y toman decisiones basadas en conocimiento parcial que no garantiza encontrar el óptimo. Estas técnicas se denominan heurísticas y son, en general, las estrategias de resolución de problemas que los humanos usamos y donde reside parte de la inteligencia.

La aproximación simbólica se basa en procedimientos de cómputo generales que se pueden aplicar sobre dominios específicos de aplicación sobre los cuales se posee un conocimiento parcial. Es necesario, sin embargo, realizar previamente un modelo de dicho dominio. La asignatura engloba los conceptos científicos, tecnológicos y la metodología para poder codificar el conocimiento del dominio en forma de modelo y que lo empleen los sistemas computacionales: bien sea representándolo como un espacio de estados (cuando la resolución se lleva a cabo mediante algoritmos de búsqueda heurística) o bien mediante un modelo descriptivo de sus características (cuando la resolución se lleva a cabo mediante razonamiento e inferencia).

OBJETIVO

El objetivo de esta asignatura es estudiar y aplicar las técnicas de razonamiento simbólico propias de la Inteligencia Artificial, en las que se requiere y aplica un método general de resolución sobre un conocimiento específico del dominio. Los dos elementos básicos para resolver el problema con técnicas de IA simbólica son:

- Representación del problema (específico del dominio)
- Obtención de la solución (mecanismo general)

Concretamente en la asignatura se estudiarán con detalle los métodos de búsqueda aplicados sobre un espacio de estados para la resolución de problemas.

Los fines específicos de la asignatura son:

Definir la IA simbólica (razonamiento artificial) y establecer sus áreas y técnicas de trabajo.

Presentar los modelos de Procesamiento Simbólico en especial aquellos basados en el Espacio de Estados.

Estudiar algoritmos de búsqueda en el espacio de estados: búsquedas no informadas, búsquedas informadas o heurísticas, búsquedas con adversarios y búsquedas con restricciones. Estos algoritmos se aplicarán a casos concretos en los que el alumno programe la solución a un problema de interés en el mundo real (videojuegos, optimizadores de rutas, etc.)

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Es necesario conocer y comprender los conceptos desarrollados en Inteligencia Artificial I, Inteligencia Artificial II, Aprendizaje Estadístico, Data Mining y Complejidad Computacional.

CONTENIDOS

Tema 1. Introducción al Razonamiento Artificial

Tema 2. Espacios de Estados.

Tema 3: Búsqueda no informada y búsqueda con información parcial. Ejercicios de búsqueda no informada.

Tema 4: Búsqueda informada y exploración: - Búsqueda informada (heurística): Voraz, A* - Búsqueda local y problemas de optimización. Ejercicios de búsqueda informada.

Tema 5: Búsqueda con adversarios.

Tema 6: Búsqueda con restricciones.

LAS TRANSPARENCIAS QUE UTILIZA EL PROFESOR EN CLASE SON LA FORMA QUE CONSIDERA PARA ENSEÑAR LA MATERIA, PERO NO SE CONSIDERA EL CONTENIDO DE LA MATERIA. EL CONTENIDO DEL CURSO SE BASA EN LA BIBLIOGRAFIA BASICA INDICADA PARA CADA TEMA SEGUN INDICACIONES DEL PROFESOR.

EN CUALQUIER CASO, Y A LA DISCRECIONALIDAD DEL PROFESOR, NO SE ENTREGARÁN EN EL AULA VIRTUAL LAS TRANSPARENCIAS UTILIZADAS EN CLASE HASTA EL FINAL DEL CAPITULO O APARTADO CORRESPONDIENTE (SI EL PROFESOR CONSIDERA QUE DEBE ENTREGARLAS).

EL ALUMNO ES RESPONSABLE DE TOMAR LOS APUNTES QUE CONSIDERE Y COMPLETAR LA INFORMACION CON LA BIBLIOGRAFIA INDICADA PARA DISPONER DEL CONTENIDO DEL CURSO.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura se caracteriza por una importante interacción entre los alumnos y el profesor, teniendo el propósito de plantear situaciones de debate ante múltiples conocimientos teóricos expuestos en clase, los cuales facilitarán la asimilación de conceptos. Esto se conseguirá principalmente con el empleo del método expositivo (lección magistral) y la resolución de ejercicios y problemas, complementada con el estudio de casos

El trabajo presencial se completará con una carga de trabajo autónomo por parte del alumno, en muchos casos desarrollado en grupo, de manera que se fomente el aprendizaje colaborativo y cooperativo.

Respecto a las actividades de carácter presencial, predominan las lecciones expositivas, las clases prácticas y las exposiciones del alumno.

Todo el estudio y trabajo realizado por el alumno será supervisado y guiado por el profesor mediante tutorías, individuales o en grupo. En algún tema, el alumno tendrá que realizar en clase la exposición de las principales conclusiones de su estudio o trabajo, lo que permitirá el intercambio de conocimientos y experiencias entre alumnos que fomentan la necesidad de comunicación efectiva y la capacidad de síntesis.

Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, así como la comunicación con el profesor y el resto de los alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para complementar, de forma muy positiva, el aprendizaje del alumno.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
68 horas	82 horas
Lección expositiva 32h Clase práctica 10h Laboratorio 18h Tutorías 4h Evaluación 4h	Estudio y trabajo individual 55h Trabajo en grupo 27h

COMPETENCIAS

Competencias básicas

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias generales

Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta memoria.

Competencias específicas

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.

Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Entiende qué es el conocimiento (simbólico) y sus distintas formas de representación para la resolución de problemas mediante sistemas basados en el conocimiento.

Entiende qué es el conocimiento (heurístico) y su uso para solucionar problemas de búsqueda inteligente en espacio de estados.

Desarrolla Sistemas basados en el Conocimiento en distintos ámbitos de aplicación y formaliza el conocimiento mediante estructuras de reglas.

Es capaz de definir la solución a un problema como el proceso de búsqueda en un espacio de estados.

Incorpora conocimiento heurístico para la mejora del proceso de búsqueda de soluciones y extracción de información.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

SISTEMA ORDINARIO DE EVALUACIÓN.

Para la evaluación de la asignatura se tendrán en cuenta diversas pruebas con diferentes pesos:

[1] **Una prueba teórica** que se realizará al final del curso con el formato de test de preguntas teóricas: 25% de la calificación final. Será una prueba orientada a evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno. El examen se puntuará de 0 a 10, repartiendo esta puntuación de manera equitativa entre todos los ejercicios y apartados, salvo que se indique lo contrario. Se evaluará el conocimiento teórico del alumno. Los exámenes se realizarán sin transparencias, apuntes, libros ni cualquier otro material relacionado con la asignatura. El examen se realizará de manera presencial. Para aprobar es necesario obtener un 5.

[2] **Un examen práctico** que evalúa el conocimiento del alumno sobre la resolución de problemas basados en la teoría impartida: 40% de la calificación final. Se realizarán de forma individual y consistirán en la resolución de diversos problemas algorítmicos típicos. Se evaluará la comprensión y explicación del alumno a la hora de resolver el problema así como la adecuada comprensión del problema. La puntuación del examen práctico será entre 0 y 10, repartiendo esta puntuación de manera equitativa entre todos los ejercicios y apartados, salvo que se indique lo contrario. Para aprobar es necesario obtener un 5.

[3] **Trabajos por equipos** sobre un tema teórico relacionado con la asignatura: 30% de la calificación final. Este trabajo constará de una memoria escrita y una defensa ante la clase, en la que tendrán que intervenir todos los miembros. Se evaluará la calidad del trabajo (adecuación al tema, presentación, estructura, uso correcto de la plantilla, expresión escrita y corrección gramatical, uso correcto del vocabulario específico de la asignatura, biografía citada, etc.), así como la de la defensa (presentación, respuestas al profesor, expresión oral y corrección gramatical, etc.). La nota de la memoria será el 75% del total y será común para ambos estudiantes; la nota de la defensa será el otro 25% y será individual, en función de cómo realiza cada uno la presentación.

Para la entrega de estos trabajos habrá un plazo obligatorio fijado en el Aula Virtual. La no entrega en el plazo fijado implica un No Presentado en el trabajo anual de la asignatura.

ES IMPRESCINDIBLE LA ENTREGA DE ESTE TRABAJO PARA PODER APROBAR ESTE APARTADO. LA NO ENTREGA DEL TRABAJO HACE QUE EL ALUMNO SUSPENDA LA ASIGNATURA Y DEBA PRESENTARLO, SIGUIENDO LAS INSTRUCCIONES DE LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA.

[4] **Participación activa** en la asignatura y realización de ejercicios: 5% de la calificación final. Esta nota tiene dos componentes: la participación y los ejercicios. Respecto de la participación activa, se evaluará el interés mostrado por el alumno en la asignatura. Concretamente se computará el índice de asistencia a tutorías y revisiones de exámenes, individuales o grupales, el grado de participación activa en las clases, la puntualidad y la actitud en clase, así como el respeto al profesor y a los compañeros.

Por otro lado, se tendrá en cuenta la realización de ejercicios sobre la asignatura de manera individual, tanto en el horario de clase como fuera del aula. Los alumnos partirán de una especificación del algoritmo en pseudocódigo y deberán implementarlos paso a paso, sin escatimar detalles ni saltarse pasos, para demostrar que han comprendido el algoritmo y que son capaces de aplicarlo a un problema dado. Para contabilizar esta nota, será imprescindible un porcentaje mínimo de asistencia a clase del 80 %. Para porcentajes inferiores a este valor, la nota será de 0.

CÁLCULO DE LA NOTA FINAL: Teniendo en cuenta estas cuatro componentes, la nota final del alumno será un valor entre 0 y 10 y se calculará como: $0,25 * [1] + 0,40 * [2] + 0,30 * [3] + 0,05 * [4]$.

RECUPERACIÓN EN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA.

Las notas de las partes aprobadas a lo largo del curso se guardan. Los alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima requerida en alguno de los apartados anteriores podrán optar a una recuperación extraordinaria de las partes suspensas de la siguiente manera:

[1] Una prueba con el formato de test de preguntas teóricas: 25% de la calificación final. En caso de tener que

recuperar se realizará un examen que englobe todo el temario del curso. Este examen se aprueba con un 5 como mínimo.

[2] Un examen práctico que evalúa el conocimiento del alumno sobre la resolución de problemas basados en la teoría impartida. 40% de la calificación final. Para aprobar es necesario obtener un 5.

[3] Trabajos (30% de la nota final). En este caso la defensa de este, que sigue siendo obligatoria, será en horario de tutorías, o bien en el horario que indique el profesor. Tanto la memoria escrita como la defensa siguen haciéndose por equipo salvo caso excepcional en el que se haga de forma individual a criterio del profesor. El trabajo suspenso se recupera cuando la nota obtenida es inferior a 5 para la memoria escrita y/o inferior a 5 para la defensa.

Como norma general, la nota numérica de los exámenes, prácticas, trabajos y ejercicios se redondeará a una cifra decimal.

ALUMNOS CON DISPENSA ACADÉMICA O EN SEGUNDA MATRÍCULA O SUCESIVAS

Aquellos alumnos que estén exentos de la obligación de asistir a clase, bien por segunda matrícula en la asignatura o sucesivas, bien por contar con autorización expresa de la Dirección del Grado, tendrán la obligación de realizar exámenes, prácticas, trabajos y ejercicios en los mismos plazos que el resto de sus compañeros.

Respecto del porcentaje del 5% correspondiente a participación en la asignatura y realización de ejercicios, serán evaluados mediante la asistencia a un mínimo de dos tutorías, en horario convenido entre profesor y alumno. En dichas tutorías el alumno hará entrega de los ejercicios del curso y responderá a las preguntas que le efectúe el profesor sobre ellos, recibiendo una nota que será el 5% restante de la nota final. Habrá obligatoriamente otra tutoría en la que el alumno realizará la defensa del trabajo.

NORMATIVA ANTIPLAGIOS.

Cualquier tipo de fraude o plagio por parte del alumno en una actividad evaluable, será sancionado según se recoge en la Normativa de Convivencia de la UFV. A estos efectos, se considerará "plagio" cualquier intento de defraudar el sistema de evaluación, como copia en ejercicios, exámenes, prácticas, trabajos o cualquier otro tipo de entrega, bien de otro compañero, bien de materiales o dispositivos no autorizados, con el fin de hacer creer al profesor que son propios.

NO PRESENTADO.

A efecto de cómputo de convocatorias en una asignatura, solamente se contabilizarán como consumidas aquellas en las que el alumno se haya presentado a una parte de estas, aunque no se presente al examen final. Se entenderá que un alumno se ha presentado a una prueba, aunque la abandone una vez comenzada la misma.

La condición de NO PRESENTADO en la convocatoria extraordinaria estará ligada a la no asistencia o entrega de ninguna prueba, práctica o trabajo que esté pendiente.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

RUSSELL, Stuart J. Inteligencia artificial: un enfoque moderno / 2ª ed. Madrid :Pearson,2004.

NILSSON, Nils J. Inteligencia artificial: una nueva síntesis / Madrid :McGraw-Hill,cop. 2001.

Complementaria

Gómez, A.; Juristo, A.; Montes, C.; Pazos, J. Ingeniería del Conocimiento 1997
Ed. Ceura