A1. Técnicas avanzadas de representación del conocimiento y razonamiento

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO

Másteres Universitarios

Este documento puede utilizarse como documentación de referencia de esta asignatura para la solicitud de reconocimiento de créditos en otros estudios. Para su plena validez debe estar sellado por la Secretaría de Estudiantes UIMP.

DATOS GENERALES

Breve descripción

En esta asignatura se revisarán conceptos básicos de lógica proposicional y de predicados que servirán de base para entender cómo se realizan los procesos de razonamiento clásicos. Posteriormente se introducirán conceptos sobre la lógica difusa y la teoría de conjuntos difusos que serán la base para entender procesos de razonamiento aproximado necesarios en gran cantidad de problemas relacionados con la inteligencia artificial.

Título asignatura

A1. Técnicas avanzadas de representación del conocimiento y razonamiento

Código asignatura

102464

Curso académico

2019-20

Planes donde se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Créditos ECTS

4,5

Carácter de la asignatura

OPTATIVA

Duración

Anual

Idioma

Castellano

CONTENIDOS

Contenidos

La elección de un adecuado formalismo de representación del conocimiento, así como del método de razonamiento para inferir conclusiones a partir del conocimiento representado, son dos elementos claves en la resolución de un problema de inteligencia artificial.

En esta materia se mostrarán diferentes modelos para estructurar el conocimiento que, partiendo de los modelos lógicos y de reglas básicos, muestren al estudiante los principios fundamentales de formalismos más avanzados, como son los modelos de razonamiento probabilístico de lógica y razonamiento difusos y las lógicas descriptivas:

- Lógicas descriptivas. Modelos y razonadores para lógicas descriptivas. Sintaxis, semántica y extensiones de lógicas de descripción básicas. Inferencia. Razonamiento con conceptos e individuos.
- Representación del conocimiento y Razonamiento difusos: funciones de fusión, variable lingüística y relaciones difusas. Regla composicional de inferencia, modus Ponens generalizado, reglas difusas y sistemas de reglas.
- Modelos gráficos. Redes bayesianas.

Unidades

Tema 1: Introducción
1.1. Lógica proposicional
1.2. Lógica de primer orden

Tema 2: Razonamiento Aproximado
2.1. Introducción a la lógica difusa
2.2. Introducción a las funciones de fusión
2.3. Relaciones difusas y representación de reglas difusas
2.4. Modus Ponens Generalizado: Regla composicional de Zadeh y método de interpolación con similitudes
2.5. Reglas difusas y Sistemas de reglas

Tema 3: Razonamiento Probabilístico
3.1. Introducción a la Probabilidad
3.2. Teorema de Bayes. Variables Aleatorias
3.3. Independencia e Independencia Condicional
3.4. Introducción a las Redes Bayesianas

3.5. Construcción de Redes Bayesianas
3.6. Cálculo en Redes Bayesianas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE FORMACIÓN

Generales

CG1 - Entender los conceptos, los métodos y las aplicaciones de la inteligencia artificial.

CG3 - Gestionar de manera inteligente los datos, la información y su representación.

Específicas

CE3 - Seleccionar el mecanismo de representación del conocimiento y el método de razonamiento más adecuados al contexto donde serán utilizados y diseñar su aplicación para problemas en el ámbito de la Inteligencia Artificial.

CE4 - Conocer los principales modelos de razonamiento impreciso para valorar su adecuación a la resolución de problemas que surgen en el ámbito de la Inteligencia Artificial.

CE5 - Analizar las fuentes documentales propias del ámbito de la investigación en Inteligencia Artificial para poder determinar cuáles de ellas son relevantes en la resolución de problemas concretos.

PLAN DE APRENDIZAJE

Actividades formativas

A1 - **Sesiones presenciales virtuales (clases en vídeo)**: visionado inicial del material audiovisual que constituye las lecciones de la asignatura. Se asume el tiempo real de vídeo puesto que el estudiante deberá parar, repetir, etc. algunas secuencias (8,2 horas).

A2 - **Trabajos individuales**: realización de ejercicios, resolución de problemas, realización de prácticas y/o trabajos/proyectos individuales (32,5 horas).

A3 - **Trabajo autónomo**: estudio del material básico, lecturas complementarias y otros contenidos y estudio (53 horas).

A4 - **Foros y chats**: lanzamiento, lectura y contestación de cuestiones y temas para la discusión general (11,8 horas).

A5 - **Tutorías**: consultas y resolución de dudas, aclaraciones, etc. (7 horas).

Puede consultar en este enlace el **Cronograma de Carga de Trabajo**.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evaluación

E1 - **Valoración de los cuestionarios de evaluación**: los estudiantes realizarán por cada unidad didáctica un cuestionario de evaluación que será objeto de puntuación en la nota final (40% sobre el total).

E2 - **Valoración de la participación en foros y chats**: se valorará el nivel de participación/debate de los estudiantes que contará para la nota final (10% sobre el total adicional).

E3 - **Valoración de los trabajos individuales**: se valorarán los problemas, proyectos, trabajos realizados y entregados a través de la plataforma, y apoyado en los casos que sea necesario (sobre todo cuando se trate de desarrollo de código) por plataformas de gestión de código como GitHub. También se incluirá el video que el alumno deberá enviar al profesor para cada asignatura (60% sobre el total).

Calendario de exámenes

Para la **convocatoria ordinaria**, habrá 3 fechas de entrega de trabajos final de curso. Los alumnos podrán entregar sus trabajos en cualquier momento, pero sólo en estas fechas se recogerán y evaluarán los que se hayan entregado. Las fechas serán:

- 20/12/19
- 15/03/20
- 31/05/20

Habrá una **convocatoria extraordinaria** en todas las asignaturas. Para su evaluación, la fecha límite para la entrega de trabajos será:

- 10/07/20

Para los **Trabajos Fin de Máster** habrá dos convocatorias:

- Convocatoria ordinaria: Entrega de TFM hasta el 01/07/20 y defensa el 15/07/20
- Convocatoria extraordinaria: Entrega de TFM hasta el 01/09/20 y defensa el 15/09/20

Las actas de la convocatoria ordinaria se cerrarán en julio de 2020 y las de la convocatoria

extraordinaria en septiembre de 2020.

PROFESORADO

Profesor responsable

Moral Callejón, Serafín

Catedrático de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial
Universidad de Granada

Profesorado

Bustince Sola, Humberto

Doctor en Físicas.
CU en Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial.
Universidad Pública de Navarra.

Martínez López, Luis

DOCTOR EN INFORMÁTICA.
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD DE JAEN.

Fernández Fernández, Francisco Javier

Teaching Assistant
Profesor Contratado Doctor de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial
Universidad Pública de Navarra

HORARIO

Horario

Todas las asignaturas estarán en la plataforma a disposición de los estudiantes desde octubre hasta julio.

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

Módulos de Introducción y Razonamiento aproximado

Bibliografía específica o básica

Inteligencia Artificial Métodos y Técnicas. D. Barro, N. Juristo, V. Martinez y J. Pazos. Ed. Centro de estudios Ramón Areces. 1993

Problemas resueltos de Inteligencia Artificial. S. Fernández Galán, J. González Boticario and J. Mira Mira, Addisson Wesley 1998

Fundamentals of fuzzy sets. D. Dubois and H. Prade, Kluwer Academic Publishers. 2000

A Practical Guide to Averaging Functions. G. Beliakov, H. Bustince and T. Calvo, Springer 2016

Introducción a la lógica borrosa. E. Trillas, C. Alsina, J.-M. Terricabras, Ariel matemática, 1995

Bibliografía general y complementaria

Introducción al Razonamiento Aproximado. F. J. Díez, UNED

First Course on Fuzzy Theory and Applications. Dr. Kwang H. Lee, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005

Fuzzy Sets and Fuzzy Logic, Therory and Applications. G. J. Klir and B. Yuan, Prentice Hall, 1995

Fuzzy Set Theory-and Its Application. H.-J. Zimmermann, Springer

Aggregation Functions. M. Grabisch, J.L. Marichal, R. Mesiar, E. Pap, Cambridge University Pres, 2009

Lógica de primer orden. J. Mosterín, Ariel, 1983

Módulo de Razonamiento probabilístico

Bibliografía básica

E. Castillo, J.M. Gutiérrez y A.S. Hadi (1997). *Sistemas Expertos y Modelos de Redes*

Probabilísticos. Academia de Ingeniería, Madrid.

A. Darwiche (2009). *Modeling and Reasoning with Bayesian Networks*. Cambridge University Press.

F.V. Jensen, T.D. Nielsen (2007). *Bayesian networks and decision graphs* (2nd. Edition) New York, NY: Springer-Verlag.

U.B. Kjaerulff, A.L. Madsen (2008). *Bayesian Networks and Influence Diagrams. A Guide to Construction and Analysis*. Springer, New York.

J. Pearl (1988). *Probabilistic reasoning in intelligent systems: Networks of plausible inference*. San Mateo, CA.: Morgan Kaufmann Publishers.

Enlaces web recomendados

A. Moore. Tutorial Slides on Bayesian Networks:
http://www.autonlab.org/tutorials/bayesstruct.html

K. Murphy. A brief introduction to Graphical Models and Bayesian Networks:
http://www.cs.ubc.ca/~murphyk/Bayes/bnintro.html

Norsys Software Corp. A Tutorial on Bayesian Networks with Netica.
https://www.norsys.com/tutorials/netica/nt_toc_A.htm