

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:		
Sistemas Basados en Reglas Difusas		
Denominación en inglés¹:		Idioma de impartición:
Fuzzy Rule-Based Systems		Español
Tipo:		Cuatrimestre:
<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa		1º Cuatrimestre
Créditos E.C.T.S.:		
Totales:	Teóricos:	Prácticos:
4	2.3	1.7
Web de la asignatura:		
http://www.uhu.es/posgrado/master_tia		

¹Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
Javier Aroba Páez	aroba@uhu.es	959 217670	17
Francisco Alfredo Márquez	Alfredo.marquez@dti.uhu.es	959 217640	40

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Descriptores de la asignatura:

Lógica difusa. Aplicaciones. Aritmética borrosa. Algoritmos Genéticos

1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)²:

Fuzzy Logic. Applications. Fuzzy Arithmetic. Genetic Algorithms

²Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

2. Situación de la asignatura.

2.1. Contexto dentro de la titulación:

En esta asignatura se tratan las técnicas fundamentales de diseño y análisis de sistemas basados en reglas difusas y sus aplicaciones, así como técnicas de agregación lingüística, cuyos contenidos serán de aplicación en otras asignaturas de este Master así como en el desarrollo del trabajo final del Master.

2.2. Recomendaciones:

- Se exponen, a continuación, algunas de las competencias que deberían poseer los alumnos antes de comenzar la asignatura:
- Tener destreza en lenguajes de programación orientados a objetos de propósito general
 - Poseer destreza para buscar información útil en la Red
 - Poseer conocimientos básicos de inglés
 - Saber manejar fuentes bibliográficas
 - Tener capacidad de lectura comprensiva
 - Saber expresarse correctamente de forma oral y escrita

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

3.1. Competencias transversales o genéricas.

<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Analizar y resolver problemas técnicos complejos
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Dominar las prácticas y los estándares de la investigación en Tecnologías de la Información.
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Comunicarse, oralmente y por escrito, de manera eficiente y eficaz con diversas audiencias.
<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Trabajar en equipos.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input checked="" type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Perseguir la calidad en el trabajo desarrollado.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input checked="" type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Aprender de forma autónoma.
<input type="checkbox"/>	Alto	<input checked="" type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	Tener iniciativa, espíritu emprendedor y capacidad de generar nuevas ideas.

3.2. Competencias específicas.

3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

- Comprender la dificultad de representar y/o manejar información borrosa.
- Comprender la utilidad de la aritmética difusa para la agregación de información lingüística.
- Comprender las ventajas y los inconvenientes de la utilización de las técnicas borrosas en la inferencia de información.

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

- Ser capaz de implementar, ejecutar y evaluar un sistema basado en reglas difusas.
- Ser capaz de diseñar conjuntos difusos así como diseñar variables lingüísticas para representar el conocimiento bajo o impreciso.
- Ser capaz de convertir cualquier expresión matemática a una expresión borrosa.
- Ser capaz de entender un texto científico.

3.2.3. Competencias actitudinales (ser):

- Saber comunicarse de forma efectiva en español, tanto de forma oral como escrita
- Saber colaborar con otros compañeros para resolver problemas complejos
- Saber proponer soluciones alternativas a una dada
- Preocuparse por la calidad del diseño de sistemas basados en reglas difusas

4. Objetivos:
<p>El objetivo general es proporcionar al alumno los conocimientos fundamentales, teóricos y prácticos, de los sistemas basados en reglas difusas utilizando tanto la lógica difusa como la aritmética difusa</p> <p>Este objetivo general que se desea alcanzar con el estudio de la materia propuesta para esta asignatura se puede refinar en los siguientes objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer qué es un Conjunto Difuso, qué es una Variable Lingüística y las operaciones clásicas de agregación difusa. • Conocer las ventajas e inconvenientes de la aritmética difusa y las herramientas que existen para mitigarla. • Saber expresar y trasladar cualquier expresión matemática crisp a una representación difusa. • Conocer las técnicas básicas de los algoritmos evolutivos y su aplicación a los sistemas borrosos para su aprendizaje y ajuste.

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):		
	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
	Presenciales	
Clases de teoría	20	0,0
Clases de problemas	0,0	0,0
Clases prácticas	14	0,0
Actividades académicas dirigidas	8	0,0
	No presenciales	
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,00)	20	0,0
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,50)	21	0,0
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	17	0,0
Total:	100	0,0
Trabajo total del estudiante: 100 horas.		
Horas presenciales: 42	Horas no presenciales: 58	

6. Técnicas docentes.
6.1. Técnicas docentes utilizadas:
<input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de teoría <input type="checkbox"/> Sesiones académicas de problemas <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones prácticas en laboratorio <input type="checkbox"/> Seminarios técnicos <input checked="" type="checkbox"/> Actividades tutorizadas: trabajos en grupos reducidos <input checked="" type="checkbox"/> Tutorías individuales y en grupo <input checked="" type="checkbox"/> Apoyo virtual
6.2. Desarrollo y justificación:
<p>En las clases teóricas se presentarán los conceptos de manera clara y concisa utilizando para ello las herramientas docentes más adecuadas al alcance del profesor. Para cada tema se proporcionará al alumno material de lectura obligatoria que deberá preparar antes de cada sesión teórica. En ocasiones, el alumno deberá trabajar ciertos contenidos de forma personal, con ayuda del material proporcionado, estimulando, de esta forma, el aprendizaje autónomo.</p>

Las clases teóricas se desarrollarán durante 20 h. en sesiones de 1 hora. Para el estudio de las sesiones teóricas, las lecturas previas a cada tema y la preparación de los contenidos adicionales, se estima que el alumno necesitará, de forma aproximada, 20 h. de estudio.

Las **prácticas de laboratorio** consistirán en la realización de ejercicios relacionados con el temario teórico. Se fomentará el aprendizaje cooperativo inculcando, además, en los alumnos el sentido ético que debe primar en los estudios universitarios, de forma que eviten comportamientos fraudulentos como la copia de prácticas.

Por este concepto, se impartirán un total de 14 h. en aulas de laboratorio. Se estima que el alumno necesitará unas 14 h. de dedicación para el estudio de los contenidos prácticos.

Las **actividades académicas dirigidas** tienen como objetivo profundizar en aspectos más avanzados y concretos en recuperación de información. Se podrán llevar a cabo 2 tipos de actividades:

- **Comentarios de artículos científicos.** Se solicitará al alumno que lea un artículo científico relacionado con la materia y se realizará un debate en el aula sobre el mismo. Se estima una dedicación de 3 horas para el debate
- **Trabajos en grupo.** Se proporcionará una lista de temas objeto de trabajo que estarán relacionados con aspectos actuales en sistemas basados en reglas borrosas que no se abordan con profundidad durante el curso. El trabajo se ajustará a las directrices que se marquen para su desarrollo. Se estima una dedicación de 6 horas para el seguimiento de los trabajos y la exposición de los mismos.

7. Bloques temáticos:

A continuación se presentan los bloques temáticos junto con las competencias específicas que se desarrollarán en cada uno de ellos.

Bloque 1 Lógica Borrosa: Aplicaciones

- Introducción a la Lógica borrosa
- Análisis de las distintas aplicaciones de la Lógica Borrosa

Bloque 3 Aprendizaje Evolutivo de Sistemas Borrosos

- Además se verá su problemática y distintos modelos de representación lingüística y sus aplicaciones.

8. Temario desarrollado:

Bloque I: Lógica Borrosa: Aplicaciones

Tema 1 Introducción a la Lógica Borrosa

- 1.1 Definiciones
- 1.2 Historia de la lógica borrosa
- 1.3 Reglas difusas
- 1.4 Operaciones con conjuntos difusos
- 1.5 Funciones de pertenencia
- 1.6 Implicación borrosa

Tema 2 Aplicaciones de la Lógica Borrosa

- 2.1 Técnicas de Minería de Datos basadas en lógica borrosa
- 2.2 Razonamiento borroso a partir de un conjunto de reglas IF-THEN
- 2.3 Aplicaciones de la lógica borrosa

Bloque III : Aprendizaje Evolutivo de Sistemas Borrosos

Tema 3.- Tipos de Sistemas Borrosos Evolutivos: Elementos susceptibles de ser aprendidos.

Tema 4.- Modelos de Aprendizaje de los Sistemas Basados en Reglas

Tema 5.- Modelos Evolutivos para la mejora de la Precisión-Interpretabilidad del Modelado Lingüístico

Tema 6.- Aprendizaje Multiobjetivo.

9. Bibliografía.

9.1. Bibliografía general:

- T. Bäck Evolutionary Algorithms in Theory and Practice. Oxford University Press, 1996.
- D. Driankov, H. Hellendoorn, y M. Reinfrank. An introduction to fuzzy control. Springer-Verlag, 1993.
- D.E. Goldberg, Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning. Addison-Wesley, 1989.
- K. Hirota (ed) Industrial Applications of Fuzzy Technology. Springer-Verlag, 1993.
- W. Pedrycz (ed) Fuzzy Modeling: Paradigms and Practice. Kluwer Academic Press, 1996.
- H.J. Zimmerman, Fuzzy Sets Theory and Its Applications. Kluwer Academic, 1996.
- C. Carlson, R. Fuller, Fuzzy Reasoning in decision making and optimization. Prentice Hall.
- G. Klir, B. Yuan, Fuzzy sets and fuzzy logic: theory and applications. Prentice Hall, 1995

9.2. Bibliografía específica:

- V. Loia, L.A. Zadeh, M. Nikravesh, Fuzzy Logic and the Internet , Springer Verlag, 2004
- T.J. Ross, Fuzzy Logic With Engineering Applications, Wiley, 2004
- L.X. Wang. A Course in Fuzzy Systems and Control. Prentice-Hall, 1997.

10. Técnicas de evaluación.

10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

10.2. Criterios de evaluación y calificación:

Aspecto	Criterio	Instrumento	Peso
Conocimientos teórico-prácticos	Nivel de consecución de los objetivos teórico-prácticos	Desarrollo y análisis de los distintos contenidos de desarrollados en las clases teórico-prácticas	70%

Participación	Participación activa en el aula, especialmente en la actividad de lecturas y debate	Observaciones del profesor	10%
Elaboración de trabajos en grupos	Capacidad para trabajar en grupo. Calidad de la memoria. Claridad de la exposición. Participación en el debate.	Observaciones del profesor durante la exposición y debate. Memoria del trabajo	20%

Para aprobar la asignatura, el alumno deberá sumar 5 puntos entre todos los aspectos evaluables.

11. Mecanismos de control y seguimiento:

Los establecidos por la propia Universidad y los definidos en el Master.