

PROYECTO DOCENTE ASIGNATURA

"Sistemas multiagente e inteligencia distribuida"

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Titulación:

MASTER EN INGENIERIA DE COMPUTADORES Y REDES

Asignatura:

Sistemas multiagente e inteligencia distribuida

Código:**Curso:**

0

Año del plan de estudio:

2010

Tipo:

OPTATIVA

Período de impartición:

2

Ciclo:

2

Departamento:

Tecnología Electrónica

Área:

Tecnología Electrónica

Centro:

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Horas totales (ECTS):

150

Horas presenciales (ECTS):

30

Horas no presenciales (ECTS):

120

Créditos totales (ECTS):

6

PROFESORADO

Dra. M^a del Carmen Romero Ternerero (COORDINADORA)

Dr. Carlos León de Mora

Dr. Iñigo Monedero Goicoechea

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

Objetivos docentes específicos

Son cada vez más las aplicaciones en distintos ámbitos que emplean los agentes inteligentes, la tecnología multiagente y las técnicas basadas en la inteligencia computacional para la ayuda a la decisión, el procesado automático de la información, la implementación de sistemas autónomos, la implementación de sistemas de ayuda a la decisión, y la minería de datos.

El objetivo de esta asignatura tiene una doble perspectiva: la formación del alumno en técnicas avanzadas de Inteligencia Computacional, sobre todo en aquellas que permiten la implementación de sistemas con inteligencia distribuida, y la visión de cómo el mercado adopta estas técnicas.

Por tanto, el primer objetivo es dar a conocer al alumno, por un lado, la tecnología multiagente, dando una perspectiva general de esta tecnología y mostrando diversas arquitecturas, metodologías y herramientas de desarrollo, y por otro lado, las diversas técnicas de inteligencia computacional como el soft-computing, el razonamiento basado en casos, la inferencia estadística y los sistemas basados en el conocimiento.

El segundo objetivo es ilustrar al alumno sobre las aplicaciones en entornos industriales y comerciales de los sistemas multiagente y de cada una de las técnicas de inteligencia computacional estudiadas.

Competencias

Generales

G01. Comprensión sistemática del campo de la Informática Industrial, así como el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo. Esta competencia incluye las capacidades de aplicar los conocimientos avanzados a la práctica profesional, aprender y trabajar de forma autónoma y en equipo, adaptarse a nuevas situaciones, generar nuevas ideas (creatividad), iniciarse en el liderazgo y la gestión de proyectos de investigación o profesionales en este campo, y adquirir iniciativa y espíritu emprendedor e inquietud por el compromiso ético, la calidad y el éxito.

G02. Capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica. Esta competencia incluye las capacidades de análisis y síntesis, de organizar y planificar, de resolver problemas, de trabajar en equipo y de tomar decisiones.

G03. Realización de una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional. Esta competencia incluye habilidades de manejo de la publicación de información científico-técnica (tanto en papel como en soporte electrónico, incluyendo libros, revistas, congresos, Tesis, informes,...), así como de las herramientas que permiten manejar esta información (IEEE Xplorer, Scopus,...) y los criterios de evaluación y de calidad de las publicaciones (p. ej., ISI Journal Citation Reports).

G04. Análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas. Esta competencia incluye las capacidades de búsqueda y selección de las aportaciones más significativas en las líneas científico-técnicas asociadas a esas ideas.

G07. Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.

Específicas

E05. Capacidad para analizar las necesidades de información que se plantean en un entorno de ingeniería de computadores y redes y llevar a cabo su proceso de construcción.

E09. Capacidad para aplicar métodos estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar, y desarrollar sistemas multiagente, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

E11. Investigar y desarrollar con tecnologías innovadoras los campos de aplicación de la Informática industrial más estrechamente vinculados a la ingeniería del hardware y las comunicaciones, como son los de: arquitecturas de computadores y supercomputadores, computación ubicua, circuitos integrados digitales VLSI, automatización, instrumentación, control de procesos, operación en tiempo real, robótica, sistemas de comunicación y redes de ordenadores avanzados, gestión inteligente de redes, procesamiento digital de voz e imágenes, redes de datos o domótica entre otros.

E12. Definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y de comunicaciones digitales para la investigación, el desarrollo y la ejecución de aplicaciones Informáticas industriales.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Relación sucinta de los contenidos (bloques temáticos en su caso)

Bloque 0: Presentación de la asignatura

Tema 0: Presentación de la asignatura.

Bloque I: Sistemas multiagente

Tema 1: Introducción a los sistemas multiagente.

Tema 2: Comunicación entre agentes.

Tema 3: Metodologías y herramientas de desarrollo orientadas a agentes inteligentes.

Tema 4: Aprendizaje en los sistemas multiagente.

Tema 5: Mercado, adopción de tecnología y aplicaciones de los sistemas multiagente.

Bloque II: Técnicas de Inteligencia Computacional Distribuida

Tema 6: Sistemas Basados en el Conocimiento y Sistemas de Ayuda a la Decisión:

Tema 7: Soft computing

Tema 8: Minería de Datos.

Tema 9: Restricciones, ventajas y ejemplos de la aplicación en entornos industriales para cada una de las técnicas disponibles.

Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

Bloque 0: Presentación de la Asignatura

Tema 0: Presentación de la Asignatura

1. Profesores, datos de contacto, responsabilidades.
2. Objetivos de la asignatura.
3. Justificación en el contexto del programa de estudios.
4. Competencias desarrolladas.
5. Metodología docente.
6. Planificación del curso.
7. Página web de la asignatura.

Bloque I: Sistemas Multiagente (MAS)

Tema 1: Introducción a los MAS.

1. Introducción: orígenes, usos y áreas de aplicación.
2. Definiciones de agente.
3. Características de los agentes.
4. Clasificación de los agentes.
5. Sistema multiagente.
6. Arquitecturas.
7. Agentes vs. sistemas expertos.

Tema 2: Comunicación entre agentes.

1. Fundamentos.
2. Estructura de los mensajes.
3. Semántica de los mensajes: Ontologías.
4. Protocolos de Interacción.
5. Negociación y coordinación.
6. Confianza y reputación.
7. Tecnologías para interacción en entornos abiertos.

Tema 3: Metodologías y herramientas de desarrollo orientadas a agentes inteligentes.

1. Modelo de programación.
2. Ingeniería de Software Orientada a Agentes.
3. El desarrollo con agentes.
4. Agentes vs. Objetos.
5. Herramientas de desarrollo.
6. Metodologías de desarrollo.

Tema 4: Aprendizaje en los sistemas multiagente.

1. Introducción.
2. Sistemas multiagente homogéneos sin comunicación.
3. Sistemas multiagente heterogéneos sin comunicación.
4. Sistemas multiagente homogéneos con comunicación.
5. Sistemas multiagente heterogéneos con comunicación.
6. Herramientas de soporte al aprendizaje de los sistemas multiagente.

Tema 5: Mercado, adopción de tecnología y aplicaciones de los sistemas multiagente.

Bloque II: Técnicas de Inteligencia Computacional Distribuida

Tema 6: Sistemas Basados en el Conocimiento y Sistemas de Ayuda a la Decisión

1. Introducción a los sistemas expertos.
2. Adquisición del conocimiento.
3. Representación del conocimiento.
4. Razonamiento basado en casos.
5. Implementación

Tema 7: Soft computing

1. Introducción a las redes neuronales.

2. Tipos de redes neuronales.
3. Implementación de Redes Neuronales
4. Introducción a la lógica difusa.
5. Controladores Borrosos.
6. Implementación de Sistemas Borrosos.

Tema 8: Minería de Datos

1. Introducción a la Minería de Datos.
2. Visualizado y exploración de datos.
3. Modelos y patrones.
4. Modelado descriptivo y modelado predictivo.
5. Búsqueda de reglas y patrones.

Tema 9: Restricciones, ventajas y ejemplos de la aplicación en entornos industriales para cada una de las técnicas disponibles.

Borrador

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Relación de actividades formativas del primer semestre

Clase teóricas

Horas presenciales:

22

Horas no presenciales:

66

Competencias que desarrolla:

G1, G2, E5, E9, E12

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Con carácter general, el desarrollo de cada tema se centra en una o varias sesiones teóricas en las que el profesor expone y reflexiona sobre los contenidos teóricos del mismo. El desarrollo de cada sesión se llevará a cabo con medios audiovisuales y textos que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Cuando el profesor lo crea conveniente estimulará entre los alumnos el debate sobre las cuestiones tratadas, promoviendo la intervención de los alumnos en cualquier momento, para hacer las sesiones más ágiles y facilitar el aprendizaje.

Prácticas de Laboratorio

Horas presenciales:

4

Horas no presenciales:

16

Competencias que desarrolla:

G01, G02, G03, E05, E09 y E12

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Las clases prácticas presenciales estarán dedicadas a la resolución colaborativa de problemas de análisis, modelado y diseño, para lo cual se utilizará alguna de las herramientas para control de procesos ya existentes.

Exámenes

Horas presenciales:

2

Horas no presenciales:

8

Tipo de examen:

Test en papel y lápiz o a través de la plataforma WebCT.

Actividades académicas dirigidas sin presencia del profesor

Horas presenciales:

2

Horas no presenciales:

30

Competencias que desarrolla:

G01, G02, G03 y G04

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Los alumnos deberán realizar un trabajo/proyecto individual o en grupo y posteriormente realizar una exposición oral del mismo.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS DOCENTES

Bibliografía general

Título An Introduction to Multiagent Systems
Autor Michael Wooldridge
Edición 1ª, 2002
Editor John Wiley & Sons
ISBN 0-471-49691-x

Título Agentes software y sistemas multiagente. Conceptos, arquitecturas y aplicaciones
Autor ANA MAS
Edición 1ª, 2004
Editor Pearson
ISBN 8420543675

Título Developing Intelligent Agent Systems: A Practical Guide
Autor L. Padgham, M. Winikoff
Edición 1ª, 2004
Editor Wiley
ISBN 0-470-86120-7

Título Agent-based Software Development.
Autor Luck, Michael, Ashri, Ronald y D'Inverno, Mark
Edición
Editor Artech House
ISBN 1580536050

Título Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno
Autor Russell, S.; Norvig, P.
Edición 2ª, 2003
Editor Prentice Hall Hispanoamericana
ISBN 842054003x

Título Agent-Oriented Methodologies
Autor Henderson-Sellers, B. and Giorgini, P. (ed.)
Edición 1ª, 2005
Editor Idea Group Publishing
ISBN 978-1591405818

Título Multi-Agent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence
Autor Weiss, G. (ed.)
Edición 1ª, 2005
Editor MIT Press
ISBN 978-0262232036

Título Developing Multi-Agent Systems with JADE
Autor Bellifemine, F.L., Caire, G., Greenwood, D.
Edición 1ª, 2007
Editor Wiley

ISBN 978-0-470-05747-6

Título: Sistemas Expertos. Principios y Programación
Autor: Giarratano y R
Edición: 2005
Editor: Pearson-Prentice Hall
ISBN: 84-205-4091-9

Título: Introduction to Expert Systems
Autor: P. Jackson
Edición: 1998
Editor: Addison-Wesley
ISBN: 0-201-87686-8

Título: Computacional Intelligence. An introduction.
Autor: A. P. Engelbrecht
Edición: 2º 2007
Editor: Wiley
ISBN: 978-0-470-03561-0

Título: Redes Neuronales y Sistemas Borrosos
Autor: Bonifacio Martín del Río
Edición: 3ª 2006
Editor: RA-MA
ISBN: 84-7897-743-0

Título: Neural Network Desing
Autor: Hagan, Demuth y Brale
Edición: 1996
Editor: PWS Publishing Company
ISBN:

Título: Principles of Data Mining
Autor: D. Hand, H. Mannila and P. Smyth
Edición: 2001
Editor: MIT press
ISBN:

Título: Introducción a la Minería de Datos
Autor: José Hernandez Orallo et. al
Edición: 2005
Editor: Pearson-Prentice Hall
ISBN: 84-205-4091-9

SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Sistema de evaluación

Actividades de evaluación continua

- Asistencia a clase: se exigirá un mínimo de 80%.
- Presentación del trabajo/proyecto: se valorará la precisión, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo. Habrá una valoración por parte de los compañeros (35%) y una valoración por parte del profesorado (65%). En la nota final tendrá un peso de 0.75.
- Interacción en las clases teóricas y de laboratorio. En la nota final tendrá un peso de 0.25.

Exámenes finales

Exámenes que coincidirán con las fechas determinadas para cada una de las convocatorias oficiales.

Criterios de calificación

La nota final de la asignatura procurará reflejar, de manera objetiva, los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso.

a) Evaluación por curso:

Si el alumno opta por la evaluación por curso deberá asistir, como mínimo, al 80% de las sesiones presenciales y, en ese caso, la nota final por curso se obtendrá de la siguiente forma:

$$\text{Nota Final (NF)} = 0,75 \cdot \text{ET} + 0,25 \cdot \text{IC}$$

Donde ET: Exposición del trabajo/proyecto e IC: Interacción del alumno en las clases.

La asignatura se considerará aprobada por curso cuando NF sea mayor o igual a 5.

b) Evaluación por convocatoria oficial:

Si el alumno opta por esta evaluación, la nota final será el resultado de calificar de 0 a 10 un examen escrito, en papel o a través de la plataforma de e-learning WebCT.

CALENDARIO DE EXÁMENES

1ª Convocatoria

CENTRO: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

Fecha:

Hora:

Aula:

2ª Convocatoria

CENTRO: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

Fecha:

Hora:

Aula:

3ª Convocatoria

CENTRO: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

Fecha:

Hora:

Aula:

Anotaciones relativas al calendario de exámenes

TRIBUNALES ESPECÍFICOS DE EVALUACIÓN Y APELACIÓN

Presidente:

Vocal:

Secretario:

Primer suplente:

Segundo suplente:

Tercer suplente:

ANEXO 1:

HORARIOS DE LOS GRUPOS NO PRINCIPALES DE LA ASIGNATURA Y DEL GRUPO DEL PROYECTO DOCENTE

Borrador