

Guía académica

Máster Universitario en:

Sistemas Inteligentes



**VNiVERSIDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

guías académicas 2012-2013

Edita:
SECRETARÍA GENERAL
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Realizado por: IBEROPRINTER, S.L.L.
SALAMANCA 2012

MÁSTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS INTELIGENTES

Curso 2012/2013

Título

Máster Universitario en Sistemas Inteligentes

Características Generales (créditos, duración, plazas)

Créditos: 60 créditos ECTS

Duración en Cursos Académicos:

La duración total del Máster es de un curso académico

Número de plazas:

Mínimo: 10 *Máximo:* 25

Órgano Académico Responsable

Universidad de Salamanca - Facultad de Ciencias
Dpto Informática y Automática, Plaza De La Merced s/n, 37008 - Salamanca
Tel.: (34) 923294653 Fax: (34) 923294514 e-mail:

Centro Administrativo Responsable

Facultad de Ciencias Universidad de Salamanca Plaza de los Caídos, s/n Salamanca-37008

Coordinador

Dra. Vivian Félix López Batista – Universidad de Salamanca
Facultad de Ciencias
Dpto. Informática y Automática, Plaza De La Merced s/n, 37008 - Salamanca
Tel.: (34) 923294653 Fax: (34) 923294514 e-mail:

Orientación y Rama de Conocimiento

Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura
Orientación: Investigadora

Objetivos y Competencias

Objetivos:

- OG1 Dar al alumno una visión de los temas avanzados en la Informática y Automática, con especial énfasis en aquellos relacionados con la aplicación de técnicas derivadas de los Sistemas Inteligentes a la solución de problemas en diferentes ámbitos: decisión, control de procesos, interfaces hombre-máquina, documentación, robótica, etc.
- OG2 Proporcionar al alumno nuevas herramientas para poder abordar problemas que, por una u otra razón, no pueden resolverse de forma satisfactoria con los métodos convencionales.
- OG3 Permitir al profesional que lleva algún tiempo alejado del mundo académico obtener una visión de los tópicos situados en la frontera del conocimiento en Informática y Automática, permitiendo así cumplir uno de los principios de la Declaración de Bolonia.
- OG4 Iniciar al alumno en la investigación en los campos objeto del posgrado.

Habilidades cognitivas

- cCIC1: Conocer y entender las líneas de investigación que se integran en este máster de iniciación a la investigación.
- cCIC2: Conocer y entender las relaciones que mantiene cada materia con el resto de las materias del máster a partir de la relación explícita de las competencias y de las líneas de investigación de todas ellas.
- cCIC3: Conocer y comprender algunas de las capacidades, aptitudes y conocimientos que el máster en general (y cada materia en particular)
- aporta para el desarrollo de los diversos perfiles de investigación y profesionales.

- cCIC4: Ser capaz de llevar a cabo trabajos de investigación básicos relacionados con la temática de cada materia concreta.
- cCIC5: Tener una visión amplia y profunda de las líneas de I+D+i en el campo de los sistemas inteligentes.
- cCIC6: Tener las bases necesarias para poder enfrentarse al desarrollo de una Tesis de Máster de calidad contrastada.
- cCIC7: Tener las bases y haber desarrollado la experiencia necesaria para afrontar el comienzo de una Tesis Doctoral dentro del Programa del Posgrado de Informática y Automática de la Universidad de Salamanca.

Capacidades metodológicas

- cCIM1: Ser capaz de manejar bibliografía relacionada con las materias de este programa formativo.
- cCIM2: Ser capaz de realizar informes técnicos en los que se desarrollen trabajos de investigación de tamaño reducido.
- cCIM3: Ser capaz de escribir un artículo de investigación y enviarlo a un foro científico arbitrado.
- cCIM4: Ser capaz de tomar decisiones de forma razonada.

Perfiles de Ingreso y requisitos de formación previa

Perfil de ingreso recomendado o idóneo:

Para cursar el Máster en Sistemas Inteligentes se requiere que el estudiante haya completado 240 ECTS de estudios asimilables a nivel de grado en disciplinas relacionadas con los títulos actuales siguientes:

- Ingeniero, licenciado o graduado en Informática
Ingeniero Industrial, Telecomunicación, Licenciado en Física, Matemáticas
Otras titulaciones

Criterios de admisión y selección

La Comisión de Académica valorará cada solicitud atendiendo a los siguientes criterios:

- a) Titulación universitaria. Se dará preferencia a aquellos aspirantes cuya titulación universitaria sea Ingeniería, Licenciatura o Grado en Informática, u otras titulaciones lo más afines posibles a los contenidos que se imparten en el Máster.
- b) Expediente académico. Se calculará la nota media del expediente académico teniendo en cuenta las asignaturas, los créditos cursados y la calificación obtenida.
- c) Currículo vitae. Se tendrá en cuenta su perfil profesional e investigador en materias afines a los contenidos del Máster.
- d) Disponibilidad de becas. Será valorará positivamente (no es imprescindible) si el estudiante dispone de una beca de un organismo oficial nacional e internacional.

Horarios (fechas, centros, aulas)

Horario: por Determinar Centro: Facultad de Ciencias Aulas: por determinar

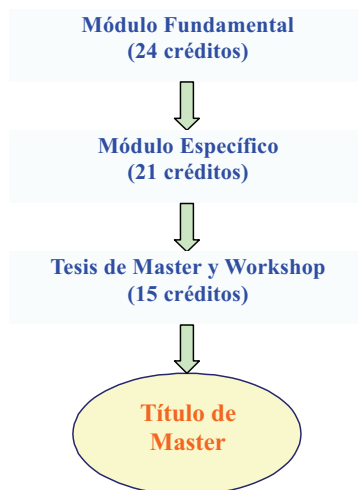
Profesorado

Profesores de la Universidad de Salamanca:

1. *Dr. José L. Alonso Berrocal*
2. *Dr. F. Javier Blanco Rodríguez*
3. *Dr. Juan M. Corchado Rodríguez*
4. *Dr. Emilio Santiago Corchado Rodríguez*
5. *Dra. Belén Curto Diego*
6. *Dr. José R. García-Bermejo Giner*
7. *Dr. Francisco José García Peñalvo*
8. *Dr. Carlos García-Figuerola Paniagua*
9. *Dra. Angélica González Arrieta*
10. *Dra. Vivian López Batista*
11. *Dr. Luis A. Miguel Quintales*
12. *Dra. María G. Manzano Arjona*
13. *Dra. María Moreno García*
14. *Dr. Vidal Moreno Rodilla*
15. *Dra. Belén Pérez Lancho*
16. *Dr. Ángel Luis Sánchez Lázaro*
17. *Dr. Roberto Therón Sánchez*
18. *Dra. Pastora Vega Cruz*
19. *Dr. Ángel Fco. Zazo Rodríguez*

Descripción del plan de estudios

Un estudiante del Máster tiene que cursar 60 ECTS con la distribución que aparece en la gráfica siguiente.



MASTER				CRS. ECTS
SISTEMAS INTELIGENTES				
MÓDULOS				
FUNDAMENTAL				24 ECTS
Materias troncales del Master que aportan las competencias formativas comunes mínimas dentro del campo de los Sistemas Inteligentes. El alumno debe cursar los 24 ECTS.	Metodología de la Investigación Nº 3,0 ECTS	Computación Neurborrosa 3,0 ECTS	Inteligencia Ambiental y Sistemas Multiagente 3,0 ECTS	
	Minería de Datos 3,0 ECTS	Control Inteligente 3,0 ECTS	Lógica para Sistemas Inteligentes 3,0 ECTS	
	Robots Autónomos 3,0 ECTS	Nuevas Tendencias en Sistemas Inteligentes 3,0 ECTS		
ESPECÍFICO				33 ECTS
Materias más específicas del Master, que dan lugar a una especialización en unas líneas concretas dentro de los Sistemas Inteligentes. El alumno debe elegir 21 ECTS entre las materias con carácter optativo.	Cibermetría 3,0 ECTS	Ingeniería Web y Web Semántica 3 ECTS	Tecnologías del Habla 3 ECTS	
	Técnicas de Planificación de Robots 3 ECTS	Navegación de Robots 3 ECTS	Minería de datos aplicada a la Bioinformática 3,0 ECTS	
	Analítica Visual 3 ECTS	Recuperación Avanzada de la Información 3 ECTS	Minería Web 3,0 ECTS	
	Informática Industrial 3,0 ECTS	Interacción Hombre-Máquina 3,0 ECTS		
COMPLEMENTARIAS				15 ECTS
Tesis de Master y Workshop	Trabajo de investigación original supervisado por un profesor-tutor			15 ECTS
Total ECTS del Master				60 ECTS

Recuperación Avanzada de la Información

1.- Datos de la Asignatura

Código	300182	Plan	2009	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso		Periodicidad	1er. semestre
Área	Lenguajes y sistemas informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium (Moodle)			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Luis Alonso Berrocal	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y sistemas informáticos		
Centro	Facultad de Traducción y Documentación		
Despacho	5		
Horario de tutorías	Pendiente de conocer el horario de las asignaturas		
URL Web	http://berrocal.usal.es		
E-mail	berrocal@usal.es	Teléfono	923294580 ext 4595

Profesor Coordinador	Carlos García-Figuerola Paniagua	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y sistemas informáticos		
Centro	Facultad de Traducción y Documentación		
Despacho	2		
Horario de tutorías	Pendiente de conocer el horario de las asignaturas		
URL Web	http://		
E-mail	figue@usal.es	Teléfono	923294580 ext 3099

Profesor Coordinador	Ángel Fco. Zazo Rodríguez	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y sistemas informáticos		
Centro	Facultad de Traducción y Documentación		
Despacho	4		
Horario de tutorías	Pendiente de conocer el horario de las asignaturas		
URL Web	http://		
E-mail	zazo@usal.es	Teléfono	923294580 ext 4595

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Módulo específico.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Se encarga de aspectos tecnológicos relacionados con la indización y recuperación de la información. La necesidad de contar con información pertinente, precisa y en el momento oportuno, ha provocado que los sistemas de recuperación de información tengan un papel muy importante en el momento actual, en el que se combinan mecanismos tradicionales con sistemas avanzados, algunos tratan de agregar información semántica a los documentos. Por otro lado, la necesidad de acercar la herramienta al usuario desencadena una amplia actividad investigadora en torno a interfaces de usuario, nuevos métodos de búsqueda, nuevas formas de indización y nuevos servicios. Los investigadores deben estar preparados para sacar provecho de estos cambios y para proponer los que aún han de mejorar los sistemas actuales, adelantándose a las necesidades de los usuarios.

Perfil profesional.

Líneas de investigación:

- Recuperación clásica: Modelos de recuperación de información, categorización y clasificación automática, indización en recuperación de información, expansión de consultas, normalización terminológica (lematización), extracción de entidades para la recuperación de información, algoritmos de búsqueda, ordenación y árboles, resumen automático de documentos, recuperación de pasajes de texto, recuperación en grandes volúmenes de información (Terabytes), escalabilidad de las colecciones de evaluación.
- Recuperación de información en documentos no textuales: imágenes, audio, vídeo
- Recuperación de información en el Web.
- Recuperación de información translingüe, recuperación interactiva
- Recuperación de información en dominios específicos del conocimiento o ámbito
- Búsqueda de respuestas
- Análisis y aplicación de filtros antispam
- Recuperación semántica

3.- Recomendaciones previas

Los prerequisites de la asignatura "Recuperación avanzada de la información" se deberían cumplir en alguna de las asignaturas de la titulación de grado del alumno, o bien mediante el propio trabajo personal del alumno. Se deben tener conocimientos de herramientas básicas de productividad ofimática y conocimientos elementales de un lenguaje de programación.

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos instrumentales generales

- Tener una visión general del estado del arte de la recuperación de información.
- Conocer y utilizar la terminología utilizada en recuperación de información.
- Ofrecer las herramientas y métodos básicos utilizados en el desarrollo de sistemas de recuperación de información.
- Adquirir un buen manejo de la bibliografía recomendada, de forma que se potencie la autosuficiencia a la hora de completar la formación.
- Adquirir y emplear un buen lenguaje formal, tanto oral como escrito, siendo riguroso en las explicaciones de cualquier proceso.
- Conocer la importancia de la recuperación de información en el desarrollo de sistemas y servicios de información.
- Comprender el ámbito de la recuperación de información dentro de los perfiles científicos y profesionales.
- Conocer la importancia en la evolución de los sistemas de recuperación de información hacia modelos avanzados.
- Conocer las líneas de investigación relacionadas con la recuperación de información.

Objetivos unipersonales generales:

- Destrezas para la participación responsable: capacidad de coordinación, asistencia, contribuciones al grupo, etc.
- Capacidad de trabajar en equipo adquiriendo y mejorando las habilidades sociales y la inteligencia emocional.
- Comprometerse de forma ética con el trabajo, con el resto de los integrantes del grupo y consigo mismo.

Objetivos sistémicos generales:

- Capacidad de integrar los conocimientos y destrezas prácticas de los diferentes módulos del programa.
- Capacidad de aplicar y relacionar, de forma autónoma, los contenidos de recuperación de información de forma interdisciplinar.
- Adquirir comprensión del método científico, a través de las diversas actividades realizadas en la asignatura, y asimilar su importancia como manera de pensar y actuar en la labor del científico y profesional, fomentando la capacidad de abstracción y el espíritu crítico.
- Desarrollar la madurez necesaria en el proceso de abstracción para abordar problemas reales y plantear modelos y soluciones de forma razonada y correcta.
- Reforzar el hábito de desarrollar diferentes alternativas, cuestionando las características, riegos y viabilidad de cada una, para cada situación planteada.

5.- Contenidos

1. Introducción. Documentos electrónicos. Algoritmos y estructuras básicas
2. Modelos de recuperación de información. Diseño de experimentos y evaluación de la recuperación
3. Clasificación y categorización automática
4. Aspectos actuales de investigación: recuperación clásica en nuevos entornos, recuperación robusta, recuperación translingüe, búsqueda de respuestas, extracción de información, recuperación interactiva, recuperación no textual, visualización en RI (VIRI), recuperación semántica.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CExx1, CTyy2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Generales.

- Conocer y entender las relaciones que mantiene la asignatura con el resto de asignaturas del posgrado, tanto en su vertiente teórica como investigadora.
- Conocer y comprender algunas de las capacidades, aptitudes y conocimientos que la asignatura aporta para el desarrollo de los diversos perfiles profesionales.
- Conocer y entender las líneas de investigación que se derivan de esta asignatura de forma particular o de forma interdisciplinar con el resto de las asignaturas del programa.
- Ser capaz de llevar a cabo trabajos de iniciación a la investigación relacionados con esta asignatura.

Específicas.

- Conocer el alcance y los objetivos que persiguen los sistemas de recuperación de información.
- Conocer y utilizar la terminología usual de la recuperación de información, tanto en español como en inglés.
- Conocer las diferentes facetas del amplio campo que es la Recuperación de información.
- Conocer varios de los modelos de recuperación de información basados en términos índice y en otras técnicas de representación de información.
- Conocer los mecanismos para representar de la manera más eficiente la información contenida en los documentos electrónicos, con el objetivo de optimizar la recuperación de información.
- Conocer los algoritmos y estructuras básicas para recuperar información.
- Conocer diversos lenguajes de interrogación.
- Conocer los criterios de evaluación de la recuperación de información, y las colecciones experimentales de prueba y evaluación.
- Conocer aspectos importantes de la recuperación de información del lado del usuario, esto es, la visualización y el diseño de la interfaz de usuario.
- Conocer los conceptos de clasificación y categorización automática.
- Conocer el concepto de resumen automático.
- Conocer los importantes aspectos contenidos en la recuperación de información multilingüe o translingüe.
- Conocer en qué consiste la búsqueda de respuestas.
- Conocer los mecanismos existentes para recuperación información en documentos multimedia.
- Conocer y aplicar las técnicas de recuperación de información para encontrar información en el enorme fondo documental que es Internet.
- Conocer el concepto de bibliotecas digitales.
- Conocer el concepto de búsqueda semántica.
- Capacidad de asimilación y adaptación a la evolución del estado del arte en el campo de la recuperación de información.

Transversales.

- Ser capaz de manejar bibliografía relacionada con esta disciplina.
- Ser capaz de tomar decisiones de manera razonada.
- Tener capacidad de análisis y síntesis.
- Ser capaz de crear documentaciones científicas y técnicas completas, correctas y legibles.
- Adquirir y utilizar con fluidez un buen lenguaje científico, tanto oral como escrito, siendo riguroso en las explicaciones.

7.- Metodologías

La labor del profesor se centra en que el alumno desarrolle su capacidad de aprender, en vez de ser simple transmisor de conocimientos. El alumno debe ser responsable de su propio aprendizaje, desarrollando un espíritu crítico y una actitud abierta frente al desarrollo científico-técnico de su especialidad. Debe fomentar y adquirir habilidades para trabajar en equipo. Debe valorar el sentido humanístico de la ciencia y de la técnica como resultado del esfuerzo de generaciones anteriores, con el objetivo de resolver problemas actuales y futuros. Para caminar en este sentido, el modelo educativo que se va a seguir en la asignatura "Recuperación avanzada de la información" tiene en la clase magistral un elemento importante, pero no exclusivo, para la transmisión de conocimiento. Utilizaremos una mezcla de clase magistral, clases prácticas y enseñanza virtual, B-Learning. Concretamente las actividades que se proponen son las siguientes:

- **Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.** En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias, etc., que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado. Las transparencias que se utilizarán en clase son un subconjunto de las que se facilitan a los alumnos en la página web de la asignatura. Estas transparencias son una guía para el estudio, pero no son sustitutas de la bibliografía recomendada.
- **Talleres de prácticas.** Las clases prácticas presenciales estarán dedicadas a la resolución colaborativa de problemas de representación y recuperación de información, para lo cual se utilizarán varias de las herramientas existentes.
- **Trabajo obligatorio.** Al alumno se le darán unas pautas para la realización de trabajos. Serán propuestos varios tipos de trabajos: algunos serán de revisión bibliográfica de temas actuales, otros de aplicación práctica de aspectos no vistos en los talleres de prácticas, y algunos otros serán trabajos de iniciación a la investigación.
- **Presentación de los trabajos.** Defensa pública de los trabajos, la cual estimula la interacción con el resto de los alumnos de la asignatura.
- **Tutorías.** El alumnado tiene a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admiten tutorías grupales para resolver problemas relacionados con las actividades realizadas en grupo.
- **Página web de la asignatura.** Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la asignatura.

8.- Previsión de distribución de metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	10		5	15
Prácticas	• En aula	15	7	22
	• En el laboratorio			
	• En aula de informática			
	• De campo			
	• De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	5		3	8
Tutorías	5			5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			25	25
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	35		40	75

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

- R. Baeza-Yates y B. Ribeiro-Neto. *Modern Information Retrieval*. Addison-Wesley, Harlow, England, 1999.
- R. Peña, R. Baeza-Yates y J.V. Rodríguez Muñoz. *Gestión Digital de la Información. De Bits a Bibliotecas Digitales y la Web*. RAMA, Madrid, 2002.
- G. Salton. *Automatic Information Organization and Retrieval*. McGraw-Hill, New-York, 1968.
- W.B. Frakes y R. Baeza-Yates (eds.). *Information Retrieval: Data Structures and Algorithms*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs (NJ), 1992.
- R.R. Korfage. *Information Storage and Retrieval*. John Wiley & Sons, New York, 1997.
- K. Spark Jones y P. Willet (eds.). *Readings in Information Retrieval*. Morgan Kauffman Publisher, San Francisco (CA), 1997.
- C.J. van Rijsbergen. *Information Retrieval*. Dept. of Computer Science, University of Glasgow, second edition, 1979.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.**Revistas**

- Journal of Documentation
- Information Processing & Management
- Information Retrieval
- Journal of the American Society for Information Science and Technology
- ACM Transactions on Information Systems
- Communications of the ACM
- Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial
- Procesamiento del Lenguaje Natural

Conferencias

- Cross-Language Evaluation Forum (CLEF)
- Text Retrieval Conferences (TREC)
- NII-NACSIS Test Collection for IR Systems (NTCIR)
- ACM Special Interest Group in Information Retrieval (ACM-SIGIR)
- European Conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries (ECDL)
- WWW Conference
- Jornadas de Bibliotecas Digitales (JBIDI)
- Congreso de la SEPLN (Sociedad Española para el Procesamiento del Lenguaje Natural)

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, aunque es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias que se evalúan.

Consideraciones Generales

Los alumnos deberán asistir regularmente a las actividades presenciales y poner interés en el desarrollo de la materia. También en el desarrollo del trabajo obligatorio

Criterios de evaluación

Se tendrá en cuenta:

- la asistencia y participación activa en las actividades presenciales.
- la calidad científica y técnica del trabajo obligatorio, su calidad de presentación, su precisión y las conclusiones teniendo en cuenta un espíritu crítico y constructivo.
- presentación del trabajo, la capacidad de comunicación del alumno, su capacidad expositiva, de debate y defensa argumental.

Instrumentos de evaluación

Asistencia a actividades presenciales. Participación activa en clase y en el entorno virtual. Entrega del trabajo. Presentación del trabajo.

Recomendaciones para la evaluación.

Con carácter general, se recomienda:

- asistir activamente a las sesiones presenciales de la asignaturas.
- cumplir los plazos marcados para la entrega del trabajo.
- seguir las instrucciones para la elaboración y presentación del trabajo.

Recomendaciones para la recuperación.

El alumno no superará la asignatura cuando no haya asistido regularmente a clase y no haya entregado y expuesto el trabajo con un mínimo de calidad. En consecuencia, deberá volver a realizar el trabajo con el nivel de calidad exigido. En todo caso, se recomienda consultar con los profesores.

NAVEGACIÓN DE ROBOTS

1.- Datos de la Asignatura

Código	300187	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	OPTATIVA	Curso	1	Periodicidad	
Área	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA				
Departamento	INFORMATICA Y AUTOMATICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	MOODLE			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	VIDAL MORENO RODILLA	Grupo / s	1
Departamento	INFORMATICA Y AUTOMATICA		
Área	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Despacho			
Horario de tutorías	LUNES 9/11, MARTES 9/10, MIERCOLES 9/12		
URL Web	http://avellano.usal.es/~vmoreno		
E-mail	vmoreno@usal.es	Teléfono	1303

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

MODULO ESPECIFICO

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Esta asignatura junto con la de “Técnicas de Planificación de robots” completan la formación del estudiante iniciada en la asignatura “Robots Autónomos” del módulo Fundamental

Perfil profesional

3.- Recomendaciones previas

Haber superado la asignatura “Robots Autónomos”

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos instrumentales generales

Comprender el ámbito de los robots móviles como paradigma de agente físico.

Conocer y utilizar herramientas de programación de sistemas robóticos como Player/Stage, Carmen, MissionLab, etc.

Utilizar con fluidez herramientas conceptuales de navegación de robots.

Adquirir y emplear un buen lenguaje formal, tanto oral como escrito, siendo riguroso en las explicaciones de cualquier proceso.

Objetivos interpersonales generales

Aplicar los objetivos interpersonales generales comunes en el ámbito de esta materia.

Objetivos sistémicos generales

Capacidad de integrar los conocimientos y destrezas prácticas de las diferentes asignaturas del postgrado para resolver situaciones reales en un robot relacionadas con los Sistemas Inteligentes (percepción, redes neuronales, algoritmos de búsqueda,...), así como con otras disciplinas relacionadas.

Desarrollar la madurez necesaria en el proceso de abstracción para abordar problemas reales y plantear modelos y soluciones de forma razonada y correcta.

Reforzar el hábito de desarrollar diferentes alternativas, cuestionando las características, riegos y viabilidad de cada una, para cada problema planteado.

5.- Contenidos

Módulo I.- Introducción

El problema de la navegación

Módulo II.- Arquitecturas de control

Control de alto nivel
Elementos básicos
Requisitos generales de arquitectura
Tipos de arquitecturas
 Deliberativas
 Reactivas
 Híbridas

Módulo III.- Elementos de Navegación

Localización de robots
Planificación de caminos
Evitación de colisiones

Contenidos Prácticos**Sesión 1. Presentación MissionLab**

Características generales
Comportamientos básicos
Máquina de estados para el desarrollo de tareas

Sesión 2. Implementación de una misión

Se realizará una misión de exploración de un edificio con un robot simulado
Aplicación de la misión de exploración sobre el robot Roomba

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Específicas.

CIC2 Constatar la jerarquía de actividades a resolver en un sistema de robots móviles haciendo hincapié en el efecto de las características del entorno y del conjunto sensores/actuadores del robot.

CIC3 Conocer la especificación de objetivos de un sistema de navegación.

CIC4 Conocer las técnicas de almacenamiento de mapas analizando sus ventajas e inconvenientes. Éstas se dividen en dos grupos fundamentales: topológicas y geométricas. El alumno ha de asimilar las mismas teniendo en cuenta diferentes criterios como son la capacidad de representación o la cantidad de información disponible para el sistema de navegación.

CIC5 Manejar los algoritmos de generación de mapas presentes en la bibliografía analizando los procedimientos de adquisición y procesamiento de datos necesarios.

CIC6 El alumno ha de asimilar en primer lugar la clasificación básica de técnicas de localización: absolutas y relativas. Debe ser capaz de constatar la diferenciación que existe entre las mismas analizando su idoneidad para los diferentes problemas de navegación que se presenten. Asimismo el alumno debe comprender cómo las características del entorno (tamaño, accesibilidad...) determinan el procedimiento a utilizar en cada caso.

CIC7 Capacitar al alumno para la selección de la técnicas de guiado a utilizar. Ello conlleva, primero, la consideración de la configuración cinemática del robot para, posteriormente, tener en cuenta la técnica de planificación de caminos utilizada.

CIC8 Especificar sistemas de control de los robots atendiendo a la selección de técnica de guiado y a las posibilidades que proporcionen los actuadores y los sensores de los robots.

Básicas/Generales.

CIC1 Ser capaz de crear documentaciones técnicas completas, correctas y legibles.

Transversales.

Capacidades metodológicas

CIM1 Tener capacidad de análisis y síntesis.

Destrezas tecnológicas

CIT1 Habilidades básicas de navegación por la Web y uso del resto de servicios de red para la obtención y manejo de la información relacionada con la asignatura.

CIT2 Manejar con fluidez diferentes herramientas de control de robots móviles.

7.- Metodologías docentes

Describir las metodologías docente de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar, tomando como referencia el catálogo adjunto.

Aplicando los principios en que se basa la reforma de la educación superior en el marco de lo que se ha dado en llamar “Espacio Europeo de Educación Superior” (EEES), el posgraduado en alguna rama de Ingeniería en Informática debe estar capacitado para aprender a conocer, hacer, convivir y ser, en su ámbito personal, profesional y social, de acuerdo con lo recogido en el informe de la UNESCO sobre las perspectivas de la educación en el siglo XXI.

Para caminar en este sentido, el modelo educativo que se va a seguir en la asignatura de Navegación de Robots tiene en la clase magistral un elemento importante, pero ni mucho menos exclusivo, en la transmisión de conocimiento. Este tipo de enseñanza se va a complementar con otros procesos entre los que cabe destacar las prácticas basadas en enseñanza colaborativa de gran importancia en posteriores trabajos de investigación. A continuación, se reseñan:

- Actividades introductorias
- Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)
 - o Sesión magistral
 - o Eventos científicos
- Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)
 - o Prácticas en laboratorios
 - o Practicas en aula informáticas
 - o Exposiciones
 - o Debates
- Atención personalizada (dirigida por el profesor)
 - o Tutorías
 - o Actividades de seguimiento on-line
- Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)
 - o Trabajos
 - o Estudio de casos
- Pruebas de evaluación
 - o Pruebas prácticas

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	12		24	36
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	6		9
	- En aula de informática			
	- De campo			
- De visualización (visu)				
Seminarios			2	2
Exposiciones y debates			2	2
Tutorías		1		1
Actividades de seguimiento online		1	1	2
Preparación de trabajos			13	13
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4			4
TOTAL	22	2	51	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- “Robótica. Manipuladores y robots móviles”. A. Ollero. Marcombo. Barcelona. 2001
- “Where am I?”. Systems and Methods for Mobile Robot Positioning”. J. Borenstein, H. R. Everett, and L. Feng. 1996 .
<http://www-personal.umich.edu/~johannb/shared/pos96rep.pdf>.
- “Intelligent Mobile Robot Navigation” Series: [Springer Tracts in Advanced Robotics](#), Vol. 16. F: Cuesta, A. Ollero, 2005, XIV, 204 p.,

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Revistas (se incluye el año de primera publicación)

- International Journal on Robotics Research (1986)
- IEEE Transactions on Robotics and Automation (1988)

Congresos

- IEEE International Conference on Robotics and Automation ICRA
- IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems IROS

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Al tratarse de grupos reducidos se plantea una evaluación continua que tenga en cuenta la asistencia y la participación activa en las clases. Además de ello, la calificación se basará en los resultados y conclusiones obtenidos en las prácticas y en la calidad de los trabajos presentados.

Se seguirán los criterios de evaluación generales del Master

Criterios de evaluación

50 % Asistencia a clase. 50 % Realización de trabajos.

Instrumentos de evaluación

Asistencia a clase. Presentaciones de trabajos.

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

Técnicas de Planificación de Robots

1.- Datos de la Asignatura

Código	300188	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	OPTATIVO	Curso	1	Periodicidad	ANUAL
Área	INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA				
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Moodle			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	BELÉN CURTO DIEGO	Grupo / s	
Departamento	INFORMATICA Y AUTOMATICA		
Área	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Despacho			
Horario de tutorías	Jueves y viernes de 9 a 12 horas		
URL Web	http://informatica.usal.es/bcurto		
TAUE-mail	bcurto@usal.es	Teléfono	923294653

Profesor	FCO JAVIER BLANCO RODRÍGUEZ	Grupo / s	
Departamento	INFORMATICA Y AUTOMATICA		
Área	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Despacho			
Horario de tutorías	Vienes de 9 a 14 horas		
URL Web			
E-mail	fjblanco@usal.es	Teléfono	923294653

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

MÓDULO ESPECÍFICO

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Esta asignatura junto con la de "Navegación de robots" completan la formación del estudiante iniciada en la asignatura "Robots Autónomos" del módulo Fundamental

Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

Haber superado la asignatura "Robots Autónomos"

4.- Objetivos de la asignatura

El propósito de esta asignatura es que el estudiante:

- Comprenda las distintas técnicas de planificación de caminos en el ámbito de los robots móviles y de los robots articulados.
- Utilice el espacio de las configuraciones como ambiente natural para la resolución de las tareas de planificación en sus distintos niveles.
- Aplique los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas prácticos de planificación y en la realización de un trabajo obligatorio.

En cuanto a los objetivos sistémicos generales se pretende:

- Integrar los conocimientos y destrezas prácticas de las diferentes asignaturas del máster para resolver situaciones reales en un robot relacionadas con los Sistemas Inteligentes (agentes, percepción, redes neuronales, algoritmos de búsqueda,...), así como con otras disciplinas relacionadas.
- Desarrollar la madurez necesaria en el proceso de abstracción para abordar problemas reales y plantear modelos y soluciones de forma razonada y correcta.
- Reforzar el hábito de desarrollar diferentes alternativas, cuestionando las características, riegos y viabilidad de cada una, para cada problema real planteado.

5.- Contenidos**BLOQUE 1.- Planificación de caminos en el espacio de las configuraciones****TEMA 1.- Introducción**

- ¿Qué es la planificación de caminos? Ejemplos
- Problema básico. Formalización.
- Tendencias en planificación de caminos

TEMA 2.- Espacio de las Configuraciones

- Definición formal. Ejemplos
- Obstáculos en C-espacio: robots móviles y articulados
- Uso de la convolución

TEMA 3.- Noción de camino

- Métricas

BLOQUE 2.- Planteamientos de la planificación de caminos**TEMA 4.- Métodos START-GOAL**

- Algoritmos “bug” de Lumelsky
- Funciones de Potencial
- Planificador de frente de onda
- Campo de fuerzas virtual
- Histograma de Campo de Vectores

TEMA 5.- Planteamientos basados en Mapas

- Grafos de Visibilidad
- Diagrama Generalizado de Voronoi

TEMA 6.- Descomposición en Celdas

- Descomposición exacta. Trapezoidal.
- Descomposición aproximada: rectangular y estructuras jerárquicas de datos

TEMA 7.- Algoritmos de búsqueda y planificación

- Tentativas: backtracking y exploración de grafos
- Entornos cambiantes: Replanificación y Algoritmo D*

TEMA 8.- Métodos probabilísticos.

- Roadmap probabilísticos

Contenidos Prácticos**SESIÓN 1.- Presentación del entorno Player/Stage/Gazebo**

- Características generales
- Drivers y dispositivos
- Programación de programas clientes

SESIÓN 2.- Implementación de un algoritmo de planificación

- Cada equipo implementará un algoritmo de planificación
- Comprobación sobre un robot simulado
- Comprobación sobre el robot Roomba

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y

específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Específicas.

CIC2: Comprender los conceptos y objetivos generales de la planificación, su utilidad y sus aplicaciones cuando se considera el robot como un objeto puntual.

CIC3: Identificar las dificultades que aparecen cuando se desea planificar un ruta para un robot.

CIC4: Comprender el concepto de espacio de las configuraciones y diferenciarlo del espacio de trabajo, y conocer las ventajas que aporta en el problema de planificación de caminos.

CIC5: Saber identificar cuál es el espacio de las configuraciones asociado a cada robot dependiendo del tipo y su estructura cinemática.

CIC6: Conocer y ser capaz de establecer métodos para proyectar los objetos presentes en el espacio de trabajo al espacio de las configuraciones, analizando sus ventajas e inconvenientes.

CIC7: Comprender las diferentes técnicas utilizados en la planificación de caminos.

CIC8: Diferenciar y comparar las características de cada uno de los métodos de planificación identificando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.

Básicas/Generales.

CIC1: Ser capaz de crear documentaciones técnicas completas, correctas y legibles.

Transversales.

Capacidades metodológicas

CIM1: Tener capacidad de análisis y síntesis.

Destrezas tecnológicas

CIT1: Habilidades básicas de navegación por la Web y uso del resto de servicios de red para la obtención y manejo de la información relacionada con la materia.

CIT2: Manejar con fluidez diferentes planificadores/simuladores de movimientos y herramientas cálculo del espacio de las configuraciones.

7.- Metodologías docentes

Aplicando los principio en que se basa la reforma de la educación superior en el marco de lo que se ha dado en llamar “Espacio Europeo de Educación Superior” (EEES), el posgraduado en alguna rama de Ingeniería en Informática debe estar capacitado para aprender a conocer, hacer, convivir y ser, en su ámbito personal, profesional y social, de acuerdo con lo recogido en el informe de la UNESCO sobre las perspectivas de la educación en el siglo XXI.

Para caminar en este sentido, el modelo educativo que se va a seguir en la materia de Técnicas de Planificación de Robots tiene en la clase magistral un elemento importante, pero ni mucho menos exclusivo, en la transmisión de conocimiento. Este tipo de enseñanza se va a complementar con otros procesos entre los que cabe destacar las prácticas basadas en enseñanza colaborativa de gran importancia en posteriores trabajos de investigación. Concretamente las actividades que se proponen son las siguientes:

- Actividades introductorias
- Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)
 - o Sesión magistral
 - o Eventos científicos
- Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)

- Prácticas en laboratorios
- Prácticas en aula informáticas
- Exposiciones
- Debates
- Atención personalizada (dirigida por el profesor)
 - Tutorías
 - Actividades de seguimiento on-line
- Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)
 - Trabajos
 - Estudio de casos
- Pruebas de evaluación
 - Pruebas prácticas

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12		24	36
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	6		9	15
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios				2	2
Exposiciones y debates				2	2
Tutorías			1		1
Actividades de seguimiento online			1	1	2
Preparación de trabajos				13	13
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL		22	2	51	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- "Principles of Robot Motion". Howie Choset, Kevin M. Lynch et all, 2005
- "Planning Algorithms". Steven M. LaValle. Cambridge University Press, 2005
- "Robot Motion Planning". Jean-Claude Latombe. Kluwer Academic Publishers, 1991
- "Robótica. Manipuladores y robots móviles". A. Ollero. Marcombo. Barcelona. 2001

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Revistas (se incluye el año de primera publicación)

- International Journal on Robotics Research (1986)
- IEEE Transactions on Robotics and Automation (1988)

Congresos

- IEEE International Conference on Robotics and Automation ICRA
- IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems IROS

Enlaces de interés

- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) (<http://www.ieee.org>)
- The Robotics Institute Carnegie Mellon (<http://www.ri.cmu.edu/>)
- The IA Laboratory Stanford (<http://robotics.stanford.edu>)
- Association for Computing Machinery (ACM) (<http://www.acm.org>; <http://portal.acm.org>)

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se utilizará un sistema de evaluación continua teniendo en cuenta la asistencia y la participación activa de los estudiantes en las clases. Además de ello, la calificación se basará en el trabajo teórico y/o prácticas con robots reales y en la calidad de la presentación realizada por el alumno.

Se seguirán los criterios de evaluación generales del Master

Criterios de evaluación

50 % Asistencia a clase. 50 % Realización de trabajos teóricos y/o prácticos.

Instrumentos de evaluación

Asistencia y participación en clase.

Realización y presentación de trabajos y/o prácticas

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

INGENIERÍA WEB Y WEB SEMÁNTICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	300190	Plan		ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	2
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Francisco José García Peñalvo	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web	http://grial.usal.es		
E-mail	fgarcia@usal.es	Teléfono	1302

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Optativas
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Perfil profesional.
Investigación

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos de Ingeniería del Software, Modelado Conceptual y UML

4.- Objetivos de la asignatura

- Introducir al estudiante en el desarrollo sistemático de aplicaciones web
- Ofrecer los fundamentos básicos de métodos de ingeniería aplicados al desarrollo de sistemas web complejos
- Profundizar en el lenguaje de modelado UML para posibilitar el modelado de aspectos propios de las aplicaciones web como es el caso de la navegabilidad
- Incidir en el concepto de calidad en los sistemas web
- Presentar características avanzadas propias de los sistemas web actuales (adaptabilidad, adaptatividad, usabilidad, cooperación...)
- Introducir los conceptos de web semántica
- Introducir las arquitecturas basadas en servicios

5.- Contenidos

1. Introducción a la Ingeniería Web
2. El Lenguaje Unificado de Modelado
3. Proceso Software en la Ingeniería Web
4. Métodos de desarrollo para aplicaciones web
5. Web semántica y ontologías
6. Líneas de investigación en Ingeniería Web y en Web Semántica

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Transversales.

7.- Metodologías docentes

Clase magistral; Seminarios; Tutorías online; Trabajo Cooperativo; Realización de trabajos; Presentación pública de trabajos

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Kruchten, P. (2000) *The Rational Unified Process – An Introduction*. 2nd Edition. Addison Wesley

Sowa, J. F. (2000) *Knowledge Representation: Logical, Philosophical, and Computational Foundations*. Pacific Grove, CA: Brooks Cole Publishing Co

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Berners-Lee, T., Hendler, J., Lassila, O. (2001) The Semantic Web. *Scientific American*, 284(5):34-43

Koch, N. (2000) Software Engineering for Adaptive Hypermedia Applications. Reference Model, Modeling Techniques and Development Process. PhD. Thesis, Ludwig-Maximilians-Universität München

Noy, N. F., McGuinness, D. L. (2001) Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology. Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

75% realización y presentación del póster
15% revisión del póster de otro compañero
10% participación

Criterios de evaluación

Evaluación continua

Instrumentos de evaluación

- Realizar un póster de forma individual sobre un tema relacionado con la asignatura
 - Artículo en formato LNCS de 3 páginas (entregable en .pdf, .doc(x), .odt)
 - Póster (entregable en .pdf, .ppt(x), .opd)
- Cada póster será «revisado» por otro compañero
- Presentación de los pósters

Recomendaciones para la evaluación.

Reconocer el esfuerzo, la participación y el interés en la asignatura
Reconocer el trabajo en equipo

Recomendaciones para la recuperación.

Plan personalizado para la recuperación de la asignatura
--

Minería de Datos aplicada a la Bioinformática

1.- Datos de la Asignatura

Código	300191	Plan		ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso		Periodicidad	
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Luis Antonio Miguel Quintales	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3016		
Horario de tutorías	Martes y miércoles de 16 a 19, previa cita		
URL Web	http://genomics.usal.es/luis		
E-mail	lamq@usal.es	Teléfono	923294500 ext. 1513

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo Específico
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios. Dentro del Master en Sistemas Inteligentes, esta asignatura se centra en la aplicación de distintas técnicas de Minería de Datos, a un campo concreto en que el gran volumen de datos que se genera en la experimentación biomédica, lo hace imprescindible para la extracción de conocimiento
Perfil profesional.
Investigación. Es constatable la necesidad urgente de profesionales de la bioinformática que

se integren como miembros de equipos de investigación en el campo de la Genómica, Farmacia, Medicina, etc.
Empresa. El volumen de información que genera la investigación biomédica, hace necesaria la existencia de profesionales de la bioinformática, que tengan la suficiente formación para poder afrontar la resolución de distintos problemas, que suelen representar un gran reto a nivel computacional, desarrollando las herramientas bioinformáticas necesarias.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos de programación, estadística, minería de datos y básicos a nivel de biología y genética.

4.- Objetivos de la asignatura

- Conocer las líneas de investigación relacionadas con la Minería de Datos aplicada al campo de la Bioinformática.
- Tener una visión general del estado actual del campo de la Minería de Datos aplicada al campo de la Bioinformática.
- Conocer los campos de la Bioinformática en que son aplicables las técnicas de Minería de Datos.
- Conocer los paquetes software más habituales para realizar Minería de Datos aplicada al campo de la Bioinformática.
- Conocer las distintas técnicas de Minería de Datos que pueden ser utilizados, distinguiendo las características diferenciales de cada una de ellas, y a la resolución de qué tipos de problemas pueden ser destinados.
- Conocer los datos que proporciona la experimentación con microarrays y los problemas asociados de preprocesamiento a que dan lugar.

5.- Contenidos

1. Minería de datos y bioinformática
2. Bases de datos de interés biológico
3. Visualización de genomas
4. Clustering
5. Alineamientos de pares de secuencias y de múltiples secuencias
6. Predicción filogenética
7. Modelos ocultos de Markov
8. Análisis de microarrays
9. Análisis de experimentos *genome-wide*

6.- Competencias a adquirir

Específicas.

- Conocer como pueden ser aplicadas distintas técnicas de clustering al análisis de datos biomédicos
- Conocer las bases de datos más habituales en que se almacenan resultados de la experimentación biomédica
- Conocer las técnicas básicas utilizadas en bioinformática y el papel que desempeña la minería de datos
- Conocer los fundamentos de la experimentación con microarrays de oligonucleótidos.
- Saber manejar las herramientas software de minería de datos más habituales que son aplicadas hoy en día al análisis de datos procedentes de microarrays y otros resultados experimentales

Básicas/Generales.

- Ser capaz de manejar bibliografía relacionada con las materias de esta asignatura.
- Ser capaz de realizar informes técnicos en los que se desarrollen trabajos de investigación de tamaño reducido.

Transversales.

- Conocer y entender las relaciones que mantiene cada materia con el resto de las materias del máster a partir de la relación explícita de las competencias y de las líneas de investigación de todas ellas.

7.- Metodologías docentes

Las actividades que se proponen son las siguientes:

- *Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.* En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias... que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado.
- *Clases prácticas.* Dado que una parte de la materia será el aprendizaje del manejo de herramientas software para estudios de Minería de Datos aplicada a la Bioinformática, existirá un conjunto de sesiones prácticas dirigidas por el profesor, de forma que se vaya profundizando progresivamente en las técnicas utilizables a

la hora de abordar proyectos de minería de datos centrados en este campo.

- *Tutorías.* El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admite tutorías grupales.
- *Zona virtual.* Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia.

Planificación de las clases prácticas

- Las clases prácticas se dedicarán a la introducción de contenidos y a la discusión sobre las dudas que surjan durante las exposiciones.
- Las clases se desarrollarán según el siguiente esquema:
 1. El profesor presenta los objetivos a conseguir y el contexto en el que se va a desarrollar la clase.
 2. Se presentarán algunos ejemplos resueltos.
 3. Se aclaran las dudas cuando éstas surjan. El profesor puede incentivar el debate con preguntas para hacer la clase más participativa.
 4. El profesor propondrá algunos ejercicios de fácil resolución durante la clase práctica que normalmente consistirán en la realización e interpretación de breves estudios de minería de datos aplicados al campo de la Bioinformática.
 5. Antes del fin de la sesión práctica el profesor presentará las soluciones a los ejercicios propuestos, motivando a los alumnos a la presentación de sus resultados y procediendo posteriormente a un debate, con otros tipos de soluciones alternativas a las que hayan llegado otros alumnos.
 6. Se propondrán ejercicios para una sesión siguiente de forma que al comienzo de la misma los alumnos procedan a la presentación de sus resultados.
- Una vez terminada la clase práctica, se deberá profundizar en el estudio de los ejemplos resueltos y en los ejercicios propuestos, sobre todo en el caso de que el alumno no haya sido capaz de resolverlos durante el tiempo dedicado a la sesión práctica, o haya sido pospuesta su resolución para una sesión posterior.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	12		10	
	- laboratorio En el				
	- informática En aula de	12		10	
	- De campo De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		4			
Tutorías		2			
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				25	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Everitt, B., Landau, S., Leese, M. (2001) *Cluster Analysis*, 4th Edition, Arnold Publishers.
- Jain, A. K., Dubes, R. C. (1988) *Algorithms for clustering data*. Prentice Hall.
- Kaufman, L., Rousseeuw, P. J. (1990) *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*, Wiley-Interscience.
 - Mirkin, B., Mirkin, B. G. (2005) *Clustering For Data Mining: A Data Recovery Approach*, Chapman & Hall/CRC.
 - Berrar, D.P. (Editor), Dubitzky, W. (Editor), Granzow, M. (2003) *A Practical Approach to Microarray Data Analysis*, Kluwer Academic Press
 - Draghici, S. (2003) *Data Analysis Tools for DNA Microarrays*, Chapman & Hall/CRC
 - McLachlan, G.J., Do, K., Ambroise, C. (2004) *Analyzing Microarray Gene Expression Data*, Wiley-Interscience
 - Speed, T. (2003) *Statistical Analysis of Gene Expression Microarray Data*, Chapman & Hall/CRC
 - Stekel, D. (2003) *Microarray Bioinformatics*, Cambridge University Press
 - Wang, J.T.L. (Editor), Zaki, M.J. (Editor), Toivonen, H.T. (Editor), Shasha, D.E. (Editor) (2004) *Data Mining in Bioinformatics*, Springer

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se valora con un 50% la asistencia a las clases teóricas y prácticas, así como la participación activa. Se exigirá un mínimo de asistencia de un 80% para las horas presenciales.

Deberá presentarse un pequeño trabajo de investigación aplicado a la resolución de un problema en que se aplique la Minería de Datos al análisis de datos biomédicos. La calidad del trabajo realizado conforme a las especificaciones que se publiquen, así como la posterior presentación del trabajo, se valorará con un 50%, para la obtención de la nota final en la asignatura.

Criterios de evaluación

Se tendrá en cuenta tanto en la parte teórica, como la práctica la asistencia y la participación activa en clase. Se exigirá un mínimo de un 80% de asistencia a las horas presenciales.

Se valorará la capacidad para resolver los ejercicios prácticos propuestos

Se valorará la capacidad para aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de los ejercicios prácticos

Se valorará la calidad del informe escrito, así como la presentación oral del mismo

Instrumentos de evaluación

Realización, presentación y defensa de un ejercicio práctico

Recomendaciones para la evaluación.

Realizar los ejercicios básicos que se van planteando

Recomendaciones para la recuperación.

Realizar los ejercicios más básicos antes de afrontar la resolución del trabajo final

MINERÍA WEB

1.- Datos de la Asignatura

Código	300195	Plan		ECTS	3
Carácter	Optativo	Curso	1	Periodicidad	2º semestre
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	María N. Moreno García	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3005		
Horario de tutorías			
URL Web	http://avellano.usal.es		
E-mail	mmg@usal.es	Teléfono	Ext. 1513

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo fundamental
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Conocer los métodos y herramientas específicos de un campo de aplicación actual de la minería de datos que ha dado lugar a la disciplina de la minería web.
Perfil profesional.
Investigación

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

- OI1: Tener una visión general del estado del arte de la minería Web, las diferentes categorías de minería web y sus principales aplicaciones.
- OI2: Conocer los fundamentos de los sistemas de recomendación, su clasificación, las ventajas e inconvenientes de los distintos tipos y los métodos utilizados en los sistemas de recomendación basados en minería web.
- OI3: Adquirir la capacidad de aplicar técnicas de minería de datos en el desarrollo de sistemas de recomendación e interpretar los resultados obtenidos.

5.- Contenidos

Unidad didáctica I. Introducción a la Minería Web

Definición. El proceso de minería web. Clasificación de las técnicas

Unidad didáctica II. Tipos de minería Web

Minería de contenido

Minería de textos. Minería de marcado. Minería multimedia. Minería de hipertextos

Minería de la estructura

Minería de uso

Unidad didáctica III. Sistemas de recomendación

Fundamentos y clasificación

Filtrado colaborativo

Sistemas basados en minería web

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Específicas.	
CE1:	Conocer los fundamentos de la Minería Web y su clasificación en minería de contenido, de estructura y de uso.
CE2:	Conocer los diferentes métodos de minería de datos aplicables en el campo de la minería Web.
CE3:	Conocer las técnicas de minería utilizadas en las diferentes categorías y subcategorías de la minería Web.
CE4:	Conocer la aplicación de la minería de uso web en la creación de sistemas de recomendación.
CE5:	Conocer los fundamentos de los sistemas personalizados de recomendación.
CE6:	Conocer las diferentes categorías de los sistemas de recomendación en función de los métodos usados para implementar los mecanismos de recomendación.
CE7:	Aprender a aplicar técnicas de minería Web en los sistemas de recomendación.
Básicas/Generales.	
Transversales.	
Capacidad de análisis y síntesis	
Habilidades de investigación	
Habilidad para trabajar de forma autónoma y cumplir plazos	
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	

7.- Metodologías docentes

- *Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.* En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado.
- *Trabajos de investigación.* Los alumnos desarrollarán algún trabajo de

investigación sobre algún tema expuesto.

- *Presentación de los trabajos.* Los alumnos defienden públicamente sus trabajos.
- *Tutorías.* El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admiten tutorías grupales.
- *Zona virtual.* La plataforma de enseñanza virtual de la asignatura constituye el vehículo de comunicación y registro de información de la materia.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	15		15	30
	- En el laboratorio				
	- informática En aula de				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		5			5
Tutorías					
Actividades de seguimiento online			10	5	15
Preparación de trabajos				25	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		20	10	45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

J. Hernández, M.J. Ramírez y C. Ferri, Introducción a la Minería de Datos, Pearson Education, 2004.

Segrera S.y Moreno, M.N. “Minería Web para el Comercio Electrónico”. Informe técnico, DPTOIA-IT-2006-003, Junio 2006.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

GroupLens Research Group. <http://www.grouplens.org/>

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se valorará la asistencia a clase, los trabajos realizados y la interacción en las clases teóricas y en los foros de la plataforma virtual

Criterios de evaluación

- Asistencia a clase: se exigirá un mínimo de 80%, salvo causa justificada.
- Trabajos: se valorará el contenido, la precisión y el alcance del trabajo desarrollado, así como la interpretación de los resultados obtenidos, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo. En la nota final tendrá un peso de

0.8

- Interacción en las clases teóricas. En la nota final tendrá un peso de 0.2

Instrumentos de evaluación

Control de asistencia
Entrega y presentación de trabajos

Recomendaciones para la evaluación.

Los trabajos representan la parte más importante de la evaluación. Para poder realizarlos es imprescindible comprender los conceptos explicados en las clases teóricas.

Recomendaciones para la recuperación.

Para la recuperación será necesario entregar nuevos trabajos

COMPUTACIÓN NEROBORROSA

1.- Datos de la Asignatura

Código	300196	Plan		ECTS	3
Carácter	O	Curso	2011-12	Periodicidad	C
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/course/view.php?id=3065			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Angélica González Arrieta	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3003		
Horario de tutorías	L,M,X de 8:00 a 10:00		
URL Web	Avellano.usal.es/		
E-mail	angelica@usal.es	Teléfono	1302

Profesor	Emilio Santiago Corchado Rodríguez	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3012		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	escorchado@usal.es	Teléfono	1302

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Módulo fundamental

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Muy importante

Perfil profesional.

Ingenieros de computación aplicada a reconocimiento de patrones y control avanzado

3.- Recomendaciones previas

- Conocer los fundamentos del Algebra Lineal y Cálculo Matricial
- Conocer los elementos básicos de un lenguaje de programación de 3ª generación.

4.- Objetivos de la asignatura

Obtener una panorámica general del estado del arte en Sistemas Conexionistas y Lógica Borrosa

Conocer las posibles líneas de investigación en la materia.

Conocer y utilizar la terminología y metodología utilizada en Sistemas Neuroborrosos a la hora de abordar problemas concretos.

Adquirir una visión inicial de alguna de la herramientas software y hardware disponibles.

5.- Contenidos

Unidad Didáctica 1- Teoría de conjuntos borrosos.

CIC1.- Conocer la génesis y motivaciones de los conjuntos borrosos.

CIC2.- Comprender como la teoría de conjuntos clásicos (“nítidos”) se puede tratar como un caso particular de conjuntos borrosos.

Unidad Didáctica 2.- Definiciones y operaciones básicas.

CIC3.- Extender los conceptos de teoría de conjuntos clásicos a borrosos.

CIC4.- Redefinir las operaciones intra y entre conjuntos.

CIC5.- Plantear los conceptos de T-normas y T-conormas.

Unidad Didáctica 3.- Extensión a la lógica.

CIC6.- Extender la semántica cierto-falso de la lógica clásica a grados de verdad.

CIC7.- Replantear las reglas básicas de la lógica clásica.

CIC8.- Plantear el concepto de variable lingüística.

Unidad Didáctica 4.- Algoritmo básico de inferencia borrosa.

CIC9.- Definir el formalismo y la metodología para plantear de forma uniforme los problemas de decisión borrosa.

CIC10.- Conocer las diferentes alternativas de inferencia y de interpretación de resultados.

Unidad Didáctica 5.- Aplicaciones.

CIC11.- Presentar algunas realizaciones prácticas resueltas.

CIC12.- Plantear posibles problemas abiertos para su solución.

Unidad Didáctica 6- Introducción. Motivaciones.

CIC1.- Conocer la génesis y motivaciones de las redes neuronales artificiales.

CIC2.- Introducir la analogía con los sistemas neuronales biológicos. .

Unidad Didáctica 7.- Definiciones. Modelos. Historia.

CIC3.- A través de la perspectiva histórica, ir introduciendo los diferentes conceptos y tratamientos.

Unidad Didáctica 8.- Arquitecturas de redes.

CIC4.- Conocer las diferentes arquitecturas funcionales y sus propiedades algebraicas y topológicas.

Unidad Didáctica 9.- Aprendizaje: paradigmas, reglas, algoritmos.

CIC5.- Entender el concepto de aprendizaje en el contexto de las redes neuronales.

CIC6.- Conocer los diferentes paradigmas y sus campos de aplicación.

Unidad Didáctica 10.- El perceptrón simple. El perceptrón multicapa.

CIC7.- Conocer las propiedades del paradigma conexionista que más se ha empleado.

Unidad Didáctica 11.- Redes auto-organizadas.

CIC8.- Entender las propiedades y aplicaciones de las redes de aprendizaje no supervisado.

Unidad Didáctica 12.- Redes recurrentes y jerárquicas.

CIC9.- Plantear las propiedades y campos de aplicación de algunos tipos de redes de uso minoritario pero emergente.

Unidad Didáctica 13.- Funciones de base radial.

CIC10.- Entender el enfoque RBF que trata de superar alguna de las limitaciones de los modelos anteriores.

Unidad Didáctica 14.- Implementaciones: software, hardware.

CIC11.- Conocer diferentes metodologías, lenguajes y herramientas para la solución de problemas con técnicas conexionistas.

Unidad Didáctica 15.- Aplicaciones.

CIC12.- Describir algunas de las aplicaciones más exitosas de esta tecnología.

6.- Competencias a adquirir

Transversales.

Motivación por la creatividad, la sencillez y la robustez de las soluciones.

Específicas.

Manejar con fluidez diferentes herramientas de diseño y simulación de Sistemas Borrosos y Neuronales.

Básicas/Generales.

CIM1: Tener capacidad de análisis y síntesis.

CIM2: Ser capaz de manejar bibliografía relacionada con los Sistemas Neuro Borrosos

7.- Metodologías docentes

6.1. Metodología docente

- *Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.* En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias... que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado.

Las transparencias que se utilizarán en clase son un subconjunto de las que se facilitan a los alumnos en la página web. Estas transparencias son una guía para el estudio, pero no son sustitutas de la bibliografía recomendada.

- *Videos:* se proyectarán algunos videos, en inglés, publicados por el IEEE, con conferencias o tutoriales dados por autores relevantes en Sistemas Borrosos
- *Talleres de prácticas.* Las clases prácticas presenciales estarán dedicadas a la

resolución colaborativa de problemas de modelado y diseño, para lo cual se utiliza alguna de las herramientas para sistemas borrosos existentes.

- *Trabajo obligatorio.* Al alumno se le dará una publicación reciente sobre el tema, sobre la cual debe elaborar una presentación en la que establezca un análisis del contenido de la publicación y una revisión crítica. Esta presentación se hará en público y se estimula la interacción con el resto de los alumnos de la materia. Servirá para establecer la calificación.
- *Tutorías.* El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia.
- *Página web.* Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia. El profesor mantiene actualizada la información de esta página para que se convierta en un vehículo de comunicación con los alumnos.
- El alumno debe ser capaz de buscar información en las revistas electrónicas a las que la Universidad está suscrita (IEEE fundamentalmente) relacionadas con el tema de Sistemas Borrosos.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		6	9	12	27
Prácticas	- En aula	6	3	3	12
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	6		3	9
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4	2		6
Exposiciones y debates		3		3	6
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				12	12
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6			6
TOTAL		31	14	32	77

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- J.-S. R. Jang, C.-T. Sun and E. Mizutani, (1996) “*Neuro-Fuzzy and Soft Computing*”.- Prentice Hall,
- Bender, E.(1996) “*Mathematical Methods in Artificial Intelligence*”.- IEEE Computer Society Press
- Aranda Almansa, et al. (2003)- “*Fundamentos de Lógica Matemática*” Sanz y Forés
- Dumitrescu, Lazzarini, Jain.(2000) . “*Fuzzy Sets and Their Application to Clustering and Training*”.- CRC Press, 2000
- S.Haykin.- *Neural Networks: a Comprehensive Foundation..*- Mc Millan, 98
- B.Martín, A. Sanz.- *Redes Neuronales y Sistemas Borrosos.*- RAMA, 1997
- Krose, Smagt.- *An Introduction to Neural Networks.*- Univ. Amsterdam, 1997
- Chen.- *Fuzzy Logic and Neural Network Handbook.*- Mc Graw Hill, 1996
- Jang, Sun, Mazutani.- *Neuro-Fuzzy and soft Computing.*- Prentice 97
- Vemuri, Rogers.- *Artificial Neural Networks: Forecasting Time Series.* IEEE Press, 1994
- Aleksander, Morton .- *An Introduction to Neural Computing.* Chapman, Hall 1990
- Hecht-Nielssen.- *Neurocomputing* . Addison-Wesley, 1991

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

- **Association for Computing Machinery (ACM)**
 - <http://www.acm.org>.
 - Fundada en 1947 fue la primera sociedad científica y de educación del mundo. El portal de información que presenta es impresionante, tanto en cuanto a enlaces de interés, grupos de trabajo, documentos electrónicos, conferencias como por su biblioteca digital conteniendo revistas y actas de congresos (<http://portal.acm.org>).
- **Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)**
 - <http://www.ieee.org>.
 - Otra prestigiosa organización compuesta por diversas sociedades, donde la que más relación tiene con los temas abordados en el presente curso es la IEEE Computer Society (<http://computer.org>).
 - A semejanza de ACM, ofrece información sobre conferencias, estándares, educación y mantiene otra biblioteca digital con revistas y actas de congresos.
- **Applets en Java:**
 - <http://staff.aist.go.jp/utsugi-a/Lab/Links.html>
 - <http://encina.usal.es/~rosavi/rn/index.htm>
 - <http://www.cis.hut.fi/research/javasomdemo/demo2.html>
- **Almacen de redes neuronales:**
 - <http://neuralnetworks.ai-depot.com/>
- **Computer Science en Nacional University Taiwán.**
 - <http://www.cs.nthu.edu.tw/~jang/nfsc.htm>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Criterios de evaluación

- Asistencia a clase: se exigirá un mínimo de 80% .
- Presentación del trabajo: se valorará la precisión, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo. En la nota final tendrá un peso de 0.8
- Interacción en las clases teóricas. En la nota final tendrá un peso de 0.2
- No está prevista ninguna forma de evaluación alternativa (entrega de

trabajos, etc).
Instrumentos de evaluación
Presentación pública de un trabajo propuesto en clase
Recomendaciones para la evaluación.
Claridad, concisión, capacidad de síntesis, comprensión de lo expuesto
Recomendaciones para la recuperación.
Las mismas.

INTELIGENCIA AMBIENTAL Y SISTEMAS MULTIAGENTE

1.- Datos de la Asignatura

Código	300197	Plan		ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	Máster	Periodicidad	Semestral
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Moodle			
	URL de Acceso:	https://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Manuel Corchado Rodríguez	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3010		
Horario de tutorías	Lunes-Jueves 17-20		
URL Web			
E-mail	corchado@usal.es	Teléfono	1525

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo fundamental
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Perfil profesional

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

Definir, conocer y delimitar las áreas de inteligencia ambiental y los modelos de agente y sistemas multiagente, para que los estudiantes puedan entender el alcance de los mismos y desarrollar sistemas basados en estas tecnologías.

5.- Contenidos

Unidad Didáctica 1. Introducción a la inteligencia ambiental: Motivaciones. Historia. Función de pertenencia.

Unidad Didáctica 2. Tecnología Básica para el desarrollo de sistemas de inteligencia ambiental: identificación, localización, control, gestión.

Unidad Didáctica 3. Modelos inteligentes en inteligencia ambiental: Arquitecturas, sistemas de razonamiento, localización y control.

Unidad Didáctica 4. Aplicaciones de inteligencia Ambiental: revisión del estado del arte, evaluación de propuestas, empresas del sector.

Unidad Didáctica 5. Introducción a los Agentes y Sistemas Multiagente: conceptos básicos.

Unidad Didáctica 6. Arquitecturas para construir agentes y sistemas multiagente: reactivas, deliberativas e híbridas.

Unidad Didáctica 7. Tipos de Agentes: internet, móviles, interfaz, etc.

Unidad Didáctica 8. Comunicación: Modelos, coordinación y negociación.

Unidad Didáctica 9. Sistemas Multiagente: arquitecturas, modelos de cooperación y organizaciones.

Unidad Didáctica 10. Casos de estudio y herramientas: Entornos hospitalarios, geriátricos y domiciliarios

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
Transversales.

7.- Metodologías docentes

- Clases de teoría con apoyo de material audiovisual. En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias... que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado. Las transparencias que se utilizarán en clase son un subconjunto de las que se facilitan a los alumnos en la página web. Estas transparencias son una guía para el estudio, pero no son sustitutas de la bibliografía recomendada.
- Videos: se proyectarán algunos videos, en inglés, publicados por el IEEE, con conferencias o tutoriales.
- Talleres de prácticas. Las clases prácticas presenciales estarán dedicadas a la resolución colaborativa de problemas de inteligencia ambiental y informática distribuida con sistemas multiagente.
- Trabajo obligatorio. Al alumno se le dará una o más publicaciones recientes sobre el tema, sobre la cual debe elaborar una presentación en la que establezca un análisis del contenido de las mismas y una revisión crítica. Esta presentación se hará en público y se estimula la interacción con el resto de los alumnos de la materia. Servirá para establecer la calificación.
- Tutorías. El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia.
- Plataforma web. Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia. El profesor mantiene actualizada la información de esta página para que se convierta en un vehículo de comunicación con los alumnos.
- El alumno debe ser capaz de buscar información en las revistas electrónicas a las que la Universidad está suscrita (IEEE fundamentalmente) relacionadas con la inteligencia ambiental y los sistemas multiagente.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

9.- Recursos

- Anderson, S., Bohren, J., Boubez, T., Chanliou, M., Della-Libera, G., & Dixon, B. (2004). Web services secure conversation language (WS-SecureConversation).
- Anderson, S., Bohren, J., Boubez, T., Chanliou, M., Della, G., & Dixon, B. (2005). Web services trust language (WS-Trust).
- Bajo, J., Corchado, J. M., Pinzón, C., Paz, Y. D., & Pérez-Lancho, B. (2008). SCMAS: A distributed hierarchical multi-agent architecture for blocking attacks to databases. *International Journal of Innovative Computing, Information and Control*.
- Bebawy, R., Sabry, H., El-Kassas, S., Hanna, Y., & Youssef, Y. (2005). Nedgty: Web services firewall.
- Brownell, D. (Ed.) (2002). *SAX2*. O'Reilly & Associates, Inc.
- Carrascosa, C., Bajo, J., Julian, V., Corchado, J. M., & Botti, V. (2008). Hybrid multiagent architecture as a real-time problem-solving model. *Expert Systems with Applications*, 34, 2–17.
- Corchado, J. M., Bajo, J., & Abraham, A. (2008). GerAmi: Improving healthcare delivery in geriatric residences. *Intelligent Systems, IEEE*, 23, 19–25.
- Corchado, J. M., Bajo, J., DePaz, J. F., & Rodríguez, S. (2009). An execution time neural-CBR guidance assistant. *Neurocomputing*.
- Corchado, J. M., & Laza, R. (2003). Constructing deliberative agents with case-based reasoning technology. *International Journal of Intelligent Systems*, 18, 1227–1241.
- Corchado, J. M., Laza, R., Borrajo, L., Luis, J. C. Y. A. D., & Valiño, M. (2003). Increasing the autonomy of deliberative agents with a case-based reasoning system. *International Journal of Computational Intelligence and Applications*, 3, 101–118.
- Chonka, A., Zhou, W., & Xiang, Y. (2009). Defending grid web services from XDoS attacks by SOTA.
- Fujii, K. (2000). Jpcap – a network packet capture library for applications written in Java. <<http://netresearch.ics.uci.edu/kfujii/jpcap/doc/index.html>>.
- Della-Libera, G., Hallam-Baker, P., Hondo, M., Janczuk, T., Kaler, C., & Maruyama, H. (2005). Web services security policy language version 1.0 (WS-SecurityPolicy).
- Gallagher, M., & Downs, T. (2003). Visualization of learning in multilayer perceptron networks using principal component analysis. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B: Cybernetics*, 33, 28–34.
- Gruschka, N., & Luttenberger, N. (2006). Protecting web services from DoS attacks by SOAP message validation.
- Im, E. G. & Song, Y. H. (2005). An adaptive approach to handle DoS attack for web services. In S. B. Heidelberg (Ed.).
- Fig. 9. Error rate depending on the number of registered cases.
- Fig. 10. Percentage of execution for each of the CBRMAS agents along the five testing days and average execution time obtained for the classification of services.
- Fig. 11. Percentage of times that each of the CBRMAS agents are executed along the five testing days.
- 5498 C.I. Pinzón et al. / *Expert Systems with Applications* 38 (2011) 5486–5499
- Jensen, M., Gruschka, N., Herkenhoner, R., & Luttenberger, N. (2007). SOA and web services: New technologies, new standards – new attacks. In *Fifth European conference on web services*.
- Laza, R., Pavó, N. R., & Corchado, J. M. (2003). A reasoning model for CBR_BDI agents using an adaptable fuzzy inference system. In R. Conejo, M. Urretavizcaya, & J.-L. P. De-la Cruz (Eds.). Springer.
- Lecun, Y., Bottou, L., Orr, G. B., & Müller, K. R. (1998). *Efficient BackProp*. *Neural networks: Tricks of the trade*. Berlin/Heidelberg: Springer.
- Loh, Y.-S., Yau, W.-C., Wong, C.-T., & Ho, W.-C. (2006). Design and implementation of an XML Firewall. In *International conference on computational intelligence and security* (Vol. 2, pp. 1147–1150).
- OASIS (2004). *Web services security: SOAP message security 1.1* (WS-Security 2004).
- Padmanabhuni, S., Singh, V., Kumar, K. M. S. & Chatterjee, A. (2006). Preventing service oriented denial of service (PreSODoS): A proposed approach.
- Pinzón, C., Paz, Y. D., & Bajo, J. (2008). A multiagent based strategy for detecting attacks in databases in a distributed mode. In J. M. Corchado, S. Rodríguez, J. Llinas, J. M. Molina, *International symposium on distributed computing and artificial intelligence (DCAI2008)*, Salamanca, Spain, Berlin.

Schuba, C. L., Krsul, I. V., Kuhn, M. G., Spafford, E. H., Sundaram, A., & Zamboni, D. (1997). Analysis of a denial of service attack on TCP. Washington, DC, USA: IEEE Computer Society.

Srivatsa, M., Iyengar, A., Yin, J., & Liu, L. (2008). Mitigating application-level denial of service attacks on Web servers: A client-transparent approach. ACM.

Wang, J. (2006). Defending against denial of web services using sessions.

Ye, X. (2008). Countering DDoS and XDoS attacks against web services.

Yee, C. G., Shin, W. H., & Rao, G. S. V. R. K. (2007). An adaptive intrusion detection and prevention (ID/IP) framework for web services. In International conference on convergence information technology (ICCIT '07). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society.

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se evaluará la asistencia y participación en las clases y la capacidad de aplicación de los conocimientos en la realización de trabajos y prácticas.

Criterios de evaluación

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

Asistencia a clase: en principio se exigirá un mínimo de asistencia de un 80%, pero podrán considerarse casos particulares suficientemente justificados.

Interacción en las clases teóricas.

Participación y resultados obtenidos en las clases de prácticas.

Presentación del trabajo, en el que se valorará la precisión, capacidad de comunicación y el espíritu crítico y constructivo.

La calificación final se obtendrá ponderando de igual forma los resultados de las prácticas y del trabajo. Los resultados de la evaluación continua servirán para mejorar la calificación.

Instrumentos de evaluación**Recomendaciones para la evaluación.****Recomendaciones para la recuperación.**

MINERÍA DE DATOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	300198	Plan		ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso	1	Periodicidad	1er semestre
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	María N. Moreno García	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3005		
Horario de tutorías			
URL Web	http://avellano.usal.es		
E-mail	mmg@usal.es	Teléfono	Ext. 1513

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia	Módulo fundamental
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.	Introducir las principales técnicas y herramientas de la disciplina de minería de datos, parte fundamental de los sistemas inteligentes
Perfil profesional.	Investigación

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

- OI1: Conocer y valorar la importancia de todas las etapas del proceso completo de minería de datos.
- OI2: Aprender a diferenciar los distintos tipos de algoritmos de minería de datos y su aplicación en la resolución de problemas reales.
- OI3: Adquirir la capacidad de interpretar los resultados obtenidos
- OI4: Conocer los distintos ámbitos de aplicación de los métodos de minería de datos.

5.- Contenidos

Unidad didáctica I. Minería de datos: definición y clasificación

Definición. Clasificación de las técnicas

Unidad didáctica II. El proceso de minería de datos

Determinación de objetivos. Preparación de datos. Transformación de datos. Minería de datos. Análisis de resultados. Asimilación del conocimiento.

Unidad didáctica III. Métodos supervisados

Clasificación

Inducción de árboles. Clasificador de evidencias. Tablas de decisión. Inducción neuronal. Multiclasificadores.

Evaluación de los clasificadores

Estimación de errores. Matrices de confusión. Matrices de pérdida. Análisis ROC. Curvas de eficacia. Curvas ROI. Curvas de aprendizaje.

Predicción de valores

Regresión. Series temporales

Unidad didáctica IV. Métodos no supervisados

Segmentación de la base de datos

Agrupación demográfica. Agrupación conceptual.

Análisis de asociación

Reglas de asociación. Patrones secuenciales. Evaluación de los modelos de asociación.

Detección de desviaciones

Visualización. Estadísticas

Unidad didáctica V. Aplicaciones

Aplicaciones de negocio. Aplicaciones científicas. Minería Web

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Específicas.

- CE1: Conocer la génesis de la disciplina Minería de Datos.
- CE2: Conocer el propósito de las técnicas de minería de datos.
- CE3: Conocer las diferencias entre los métodos de minería de datos y los métodos tradicionales de análisis de datos.
- CE4: Diferenciar las dos grandes categorías de técnicas: algoritmos supervisados y algoritmos no supervisados.
- CE5: Conocer todas las etapas del proceso de minería de datos.
- CE6: Valorar la importancia de las etapas previas a la aplicación de los algoritmos de minería.
- CE7: Aprender diferentes técnicas de preprocesamiento y preparación de datos.
- CE8: Aprender diferentes técnicas para evaluar la validez y exactitud de los modelos obtenidos en la aplicación de los distintos tipos de algoritmos.
- CE9: Conocer los fundamentos de los métodos supervisados, predictivos o de aprendizaje automático.
- CE10: Conocer las etapas de construcción de un modelo predictivo.
- CE11: Diferenciar las técnicas de clasificación y de regresión.
- CE12: Conocer los principales algoritmos de este grupo y los procedimientos de creación de multclasificadores.
- CE13: Conocer los fundamentos de los métodos no supervisados o de descubrimiento del conocimiento.
- CIC14: Conocer los fundamentos y principales algoritmos de agrupamiento (*clustering*)
- CIC15: Conocer los fundamentos del análisis de asociación y los principales algoritmos de inducción de reglas y descubrimiento de patrones secuenciales.
- CIC16: Aprender a utilizar técnicas estadísticas y de visualización para la detección de desviaciones.
- CIC17: Conocer los principales campos de aplicación de la minería de datos.

Básicas/Generales.

Transversales.

- Capacidad de análisis y síntesis
- Habilidades de investigación
- Habilidad para trabajar de forma autónoma y cumplir plazos
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

7.- Metodologías docentes

- *Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.* En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado.
- *Trabajos de investigación.* Los alumnos desarrollarán algún trabajo de investigación sobre algún tema expuesto.
- *Presentación de los trabajos.* Los alumnos defienden públicamente sus trabajos.
- *Tutorías.* El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admiten tutorías grupales.
- *Zona virtual.* La plataforma de enseñanza virtual de la asignatura constituye el vehículo de comunicación y registro de información de la materia.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	15		15	30
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		5			5
Tutorías					
Actividades de seguimiento online			10	5	15
Preparación de trabajos				25	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		20	10	45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
J. Hernández, M.J. Ramírez y C. Ferri, <i>Introducción a la Minería de Datos</i> , Pearson Education, 2004 .
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Electronic Textbook StatSoft. http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html
UCI Machine Learning Group. http://www.ics.uci.edu/~mlearn/

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales
Se valorará la asistencia a clase, los trabajos realizados y la interacción en las clases teóricas y en los foros de la plataforma virtual
Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia a clase: se exigirá un mínimo de 80%, salvo causa justificada. • Trabajos: se valorará el contenido, la precisión y el alcance del trabajo desarrollado, así como la interpretación de los resultados obtenidos, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo. En la nota final tendrá un peso de

0.8

- Interacción en las clases teóricas. En la nota final tendrá un peso de 0.2

Instrumentos de evaluación

Control de asistencia

Entrega y presentación de trabajos

Recomendaciones para la evaluación.

Los trabajos representan la parte más importante de la evaluación. Para poder realizarlos es imprescindible comprender los conceptos explicados en las clases teóricas.

Recomendaciones para la recuperación.

Para la recuperación será necesario entregar nuevos trabajos

CONTROL INTELIGENTE

1.- Datos de la Asignatura

Código	300199	Plan		ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso	Máster	Periodicidad	Semestral
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Moodle			
	URL de Acceso:	https://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Pastora Vega Cruz	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	ETSII Béjar		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	pvega@usal.es	Teléfono	1309

Profesor	Belén Pérez Lancho	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3001		
Horario de tutorías	Lunes y jueves de 11 a 14 horas		
URL Web			
E-mail	lancho@usal.es	Teléfono	1303

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Módulo fundamental

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Perfil profesional

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

Definir, conocer y delimitar los paradigmas de control convencional clásico e inteligente. Comprender en qué tipo de problemas es aplicable, las ventajas e inconvenientes que plantea. Conocer y evaluar las herramientas de desarrollo disponibles.

5.- Contenidos

Esta asignatura tiene como objetivo proporcionar conocimientos sobre técnicas de control inteligente: control borroso, control basado en redes neuronales, control adaptativo y control basado en algoritmos genéticos, para lo cual se abordarán los conceptos básicos de las diferentes técnicas comentadas así como las posibilidades de diseño y aplicación de las mismas a los sistemas de control. Asimismo se estudiarán las herramientas convencionales de diseño de este tipo de control y algunas aplicaciones reales.

Unidad didáctica 1.- Introducción a los sistemas de control inteligentes

Motivaciones. Historia. Análisis de Sistemas. Características fundamentales del Control Inteligente. Clasificación.

Unidad didáctica 2.- Modelado y simulación de sistemas dinámicos

Modelos lineales y no lineales. Función de transferencia. Simulación de sistemas.

Unidad didáctica 3.- Control clásico. Regulación

Controladores PID. Sintonía. Control multivariable. Jerarquía de control.

Unidad didáctica 4.- Control Borroso

Conceptos básicos del control borroso. Conjuntos borrosos. Propiedades. Operaciones con conjuntos borrosos. Estructura de un controlador borroso.

Unidad didáctica 5.- Control neuronal

Métodos de aprendizaje. Identificación de sistemas mediante redes neuronales. Control de sistemas mediante redes neuronales.

Unidad didáctica 6.- Control adaptativo

Conceptos generales. Control de ganancia planificada. Control por Referencia a un Modelo.

Control Autosintonizado.

Unidad didáctica 7.- Control basado en algoritmos genéticos

Conceptos básicos: codificación de soluciones, individuos, población, función de salud. Algoritmo genético simple: selección, mutación y cruce. Aplicación a diferentes tipos de controladores

Unidad didáctica 8.- Control Experto

Conceptos básicos. Componentes de un Sistema de Soporte a la Decisión (EDSS) y áreas de aplicación. Formas de representación del conocimiento impreciso. Motor de inferencias. Desarrollo de un EDSS. Aplicación al control.

Unidad didáctica 9.- Aplicaciones industriales y uso de herramientas comerciales

Desarrollo práctico de controladores inteligentes en diseño y aplicaciones prácticas.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

- CC11.- Conocer la génesis y motivaciones del Control Inteligente.
- CC12.- Comprender por qué el análisis de sistemas es fundamental.
- CC13.- Entender los conceptos de modelado y simulación.
- CC14.- Distinguir entre modelos lineales y no lineales.
- CC15.- Resolver la linealización de un sistema.
- CC16.- Conocer y utilizar herramientas de simulación.
- CC17.- Entender el concepto de control realimentado y jerárquico.
- CC18.- Resolver un problema de sintonía de reguladores PID.
- CC19.- Utilizar otro tipo de controladores.
- CC110.- Definir el formalismo y la metodología para plantear de forma uniforme los problemas de decisión borrosa.
- CC111.- Comprender y analizar un controlador borroso.
- CC112.- Identificar algunas series temporales conocidas.
- CC113.- Plantear soluciones de predicción y control de sistemas dinámicos y su solución.
- CC114.- Conocer la génesis y motivaciones del control adaptativo.
- CC115.- Comprender el control por referencia a un modelo
- CC116.- Comprender qué es un regulador autoajustable.
- CC117.- Entender los conceptos básicos de algoritmos genéticos
- CC118.- Conocer controladores basados en el uso de algoritmos genéticos
- CC119.- Conocer el uso de sistemas expertos en control.
- CC120.- Resolver problemas prácticos de diseño mediante herramientas conocidas de Control Inteligente.

Transversales.

7.- Metodologías docentes

- Clases de teoría con apoyo de material audiovisual. En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias... que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado. Las transparencias que se utilizarán en clase son un subconjunto de las que se facilitan a los alumnos en la página web. Estas transparencias son una guía para el estudio, pero no son sustitutas de la bibliografía recomendada.
- Videos: se proyectarán algunos videos, en inglés, publicados por el IEEE, con conferencias o tutoriales dados por autores relevantes en Control Inteligente.
- Talleres de prácticas. Las clases prácticas presenciales estarán dedicadas a la resolución colaborativa de problemas de modelado y diseño, para lo cual se utiliza alguna de las herramientas para sistemas de control inteligente existentes.
- Trabajo obligatorio. Al alumno se le dará una o más publicaciones recientes sobre el tema, sobre la cual debe elaborar una presentación en la que establezca un análisis del contenido de las mismas y una revisión crítica. Esta presentación se hará en público y se estimula la interacción con el resto de los alumnos de la materia. Servirá para establecer la calificación.
- Tutorías. El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia.
- Plataforma web. Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia. El profesor mantiene actualizada la información de esta página para que se convierta en un vehículo de comunicación con los alumnos.
- El alumno debe ser capaz de buscar información en las revistas electrónicas a las que la Universidad está suscrita (IEEE fundamentalmente) relacionadas con el tema de Sistemas Borrosos y Conexionistas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.			
Sesiones magistrales	8		16	24	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	4		8	12
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates	3			3	
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos			36	36	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL	15		60	75	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Eronini-Umez-Eronini. "Dinámica de sistemas y control", Thompson, 2001
- Maciejowski J.M. "Predictive Control" Prentice Hall, 2002
- Driankov, D. Helledorn, H, y Reinfrank, M., J. "An introduction to Fuzzy Control", Ed. Springer Verlag, 1993.
- Simpson, P. "Artificial Neural Systems", Pergamon Press, 1990.
- Narendra, K.S. and Parthasarathy, K. "Identification and control of dynamical systems using neural networks", IEEE Trans. on Neural Networks 1, 4-27, 1990.
- Goldberg, D. E. "Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning". Addison-Wesley (1989).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Revistas (se incluye el año de primera publicación).

- Fuzzy Sets and Systems (1978)
- Japanese Journal of Fuzzy Theory and Systems (1991)
- IEEE Transactions on Fuzzy Systems (1993)
- Intelligent Systems Engineering (1993)
- IEEE Transactions on Neural Networks (1993)
- Neural Networks (1992)
- Intelligent Systems Engineering (1993)
- Neural Processing Letters (1994)

Enlaces de interés

- **Association for Computing Machinery (ACM)**
 - <http://www.acm.org>.
 - Fundada en 1947 fue la primera sociedad científica y de educación del mundo. El portal de información que presenta es impresionante, tanto en cuanto a enlaces de interés, grupos de trabajo, documentos electrónicos, conferencias como por su biblioteca digital conteniendo revistas y actas de congresos (<http://portal.acm.org>).
- **Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)**
 - <http://www.ieee.org>.
 - Otra prestigiosa organización compuesta por diversas sociedades, donde la que más relación tiene con los temas abordados en el presente curso es la IEEE Computer Society (<http://computer.org>).
 - A semejanza de ACM, ofrece información sobre conferencias, estándares, educación y mantiene otra biblioteca digital con revistas y actas de congresos.
- **Ortech Engineering Inc**
 - <http://www.ortech-engr.com/fuzzy/reservoir.html>
 - Contiene una buena colección de referencias, documentación, software, etc sobre sistemas borrosos.
- **Computer Science en Nacional University Taiwán.**
 - <http://www.cs.nthu.edu.tw/~jang/nfsc.htm>
- **Applets en Java:**
 - <http://staff.aist.go.jp/utsugi-a/Lab/Links.html>
 - <http://encina.usal.es/~rosavi/rn/index.htm>
 - <http://www.cis.hut.fi/research/javasomdemo/demo2.html>
- **Almacen de redes neuronales:**

- <http://neuralnetworks.ai-depot.com/>

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se evaluará la asistencia y participación en las clases y la capacidad de aplicación de los conocimientos en la realización de trabajos y prácticas.

Criterios de evaluación

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Asistencia a clase: en principio se exigirá un mínimo de asistencia de un 80%, pero podrán considerarse casos particulares suficientemente justificados.
- Interacción en las clases teóricas.
- Participación y resultados obtenidos en las clases de prácticas.
- Presentación del trabajo, en el que se valorará la precisión, capacidad de comunicación y el espíritu crítico y constructivo.

La calificación final se obtendrá ponderando de igual forma los resultados de las prácticas y del trabajo. Los resultados de la evaluación continua servirán para mejorar la calificación.

Instrumentos de evaluación

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

NUEVAS TENDENCIAS EN SISTEMAS INTELIGENTES

1.- Datos de la Asignatura

Código	300200	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	1º Y 2º semestre
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Vivian F. López Batista	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3011		
Horario de tutorías			
URL Web	http://diaweb.usal.es/		
E-mail	vivian@usal.es	Teléfono	923294653

Profesor	Belén Curto Diego	Grupo / s	1
Departamento	INFORMATICA Y AUTOMATICA		
Área	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Despacho			
Horario de tutorías	Jueves y viernes de 9 a 12 horas		
URL Web	http://informatica.usal.es/bcurto		
E-mail	bcurto@usal.es	Teléfono	1303

Profesor	Emilio Santiago Corchado Rodríguez	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3012		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	escorchado@usal.es	Teléfono	1302

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Módulo fundamental

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

El propósito de esta materia es dar a conocer a los alumnos las líneas de investigación más recientes así como incorporar los últimos avances producidos en el ámbito de los sistemas inteligentes a los contenidos del Máster. Para ello, la materia se organiza como una serie de seminarios impartidos por los profesores del Máster directores de Grupos de Investigación que presenten las líneas de Investigación del grupo y por profesores invitados que sean investigadores de reconocido prestigio en temas punteros en un campo de investigación afín al Máster.

Perfil profesional.

Investigación

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos instrumentales generales

OI1: Conocer las líneas de investigación más recientes relacionadas con los Sistemas Inteligentes.

OI2. Conocer los últimos progresos logrados en el campo de los sistemas

inteligentes.

OI3: Orientación del alumno en la elección de una futura línea de investigación.

OI4: Tener una visión más profunda de algunas parcelas de la investigación relacionadas con los sistemas inteligentes.

OI5: Conocer el trabajo de investigación que se lleva a cabo en otras Universidades y/o centros de investigación españoles y extranjeros.

- **Objetivos interpersonales generales**

Objetivos comunes a todas las materias.

- **Objetivos sistémicos generales**

OS1: Capacidad de asimilar contenidos sobre un tema específico tratados en profundidad.

OS2: Capacidad de interpretar, resumir y extraer la información relevante de contenidos que se presentan oralmente en conferencias sobre temas novedosos.

OS3: Desarrollar la madurez necesaria para plantear cuestiones relacionadas con los temas tratados en la materia.

5.- Contenidos

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Específicas.
CE1: Conocer las líneas de investigación más recientes así como incorporar los últimos avances producidos en el ámbito de los sistemas Inteligentes a los contenidos del Máster.
Básicas/Generales.
Transversales.
Capacidad de análisis y síntesis Habilidades de investigación Habilidad para trabajar de forma autónoma y cumplir plazos Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

7.- Metodologías docentes

- *Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.* En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado.
- *Trabajos de investigación.* Los alumnos desarrollarán algún trabajo de

investigación sobre algún tema expuesto.

- *Presentación de los trabajos.* Los alumnos defienden públicamente sus trabajos.
- *Tutorías.* El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admiten tutorías grupales.
- *Zona virtual.* La plataforma de enseñanza virtual de la asignatura constituye el vehículo de comunicación y registro de información de la materia.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales				
Prácticas	- En aula	15	15	30
	- En el laboratorio			
	- informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	5			5
Tutorías				
Actividades de seguimiento online		10	5	15
Preparación de trabajos			25	
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	20	10	45	75

9.- Recursos

En Studium aparece el contenido de la asignatura, se da publicidad y se anuncia cada conferencia, además se cuelga el contenido de las mismas.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

En esta materia se lleva a cabo una evaluación de acuerdo a los siguientes criterios:

- Se tendrá en cuenta la asistencia y la participación activa en clase.
 - Se exigirá un mínimo de un 90% de las horas presenciales.
- Realización y defensa de un trabajo.
 - Se valorará la precisión, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo.
 - La calificación de este trabajo se dividirá en un 60% por la evaluación de la memoria entregada y un 40% la exposición y defensa del mismo

Criterios de evaluación

Instrumentos de evaluación

Control de asistencia
Entrega y presentación de trabajos

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y ANALÍTICA VISUAL

1.- Datos de la Asignatura

Código	300973	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	Semestral
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/course/view.php?id=6754			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Roberto Therón Sánchez	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3006		
Horario de tutorías	Lunes, Martes, Miércoles de 12:00 a 14:00		
URL Web	http://carpe.usal.es/%7eroberto		
E-mail	theron@usal.es	Teléfono	1513

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia MÓDULO ESPECÍFICO
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios. Se presentan aspectos básicos de representación de información e interacción persona-ordenador de aplicabilidad a cualquiera de las asignaturas del Plan de Estudios.
Perfil profesional. Cualquiera relacionado con las Tecnologías de la Información

3.- Recomendaciones previas

Competencias y contenidos mínimos

- Conocer los principios, técnicas y herramientas de programación.
- Conocer un lenguaje de programación orientado a objetos.
- Conocer los elementos básicos diseño de interfaces gráficas de usuario.
 - Conocer los principios básicos del desarrollo de sistemas web.

4.- Objetivos de la asignatura

Ofrecer los fundamentos básicos de métodos de Visualización de Información y Analítica Visual aplicados al desarrollo de herramientas interactivas de visualización. Conocer la importancia de la percepción en el proceso de visualización. Presentar los principios básicos de diseño relativos al color, luz, atención visual, patrones, objetos visuales, interacción con las visualizaciones. Presentar las principales técnicas de solución de problemas genéricos de Visualización de Información.

- **Objetivos instrumentales generales**

- OI1: Los recogidos en el punto 3.1.1.1.1 del Programa del Máster en Sistemas Inteligentes.
- OI2: Concienciar del enorme potencial del análisis de datos mediante técnicas de Visualización de Información.
- OI3: Adquirir un buen manejo de la bibliografía recomendada, de forma que se potencia la autosuficiencia a la hora de completar la formación.
- OI4: Tener una visión general del estado del arte de la Visualización de Información.
- OI5: Comprender la diferencia y complementariedad entre el campo de la Visualización de Información, como subárea de la Visualización, y la Visualización Científica.
- OI6: Ofrecer los fundamentos básicos de métodos de Visualización de Información aplicados al desarrollo de herramientas interactivas de visualización.
- OI7: Conocer la importancia de la percepción en el proceso de visualización. Presentar los principios básicos de diseño relativos al color, luz, atención visual, patrones, objetos visuales, interacción con las visualizaciones.
- OI8: Presentar las principales técnicas de solución de problemas genéricos de Visualización de Información.

- **Objetivos interpersonales generales**

- OIP1: Los recogidos en el punto 3.1.1.1.2 del Programa del Máster en Sistemas Inteligentes.

- **Objetivos sistémicos generales**

- OS1: Los recogidos en el punto 3.1.1.1.3 del Programa del Máster en Sistemas Inteligentes.
- OS2: Maximizar el hábito de plantearse interrogantes. Ante un problema preguntarse por el número de soluciones, la relación entre ellas, cómo afectaría a las condiciones iniciales alguna modificación...
- OS3: Capacidad de aplicar y relacionar, de forma autónoma, los contenidos de Visualización de la Información de forma interdisciplinar.
- OS4: Adquirir una comprensión del método científico, a través de las diversas actividades realizadas en la materia, y asimilar su importancia como manera de pensar y actuar en la labor de científico e ingeniero, fomentando la capacidad de abstracción y el espíritu crítico.

OS5: Desarrollar la creatividad a la hora de abordar problemas reales y plantear representaciones y soluciones novedosas y funcionales.

OS6: Reforzar el hábito de criticar las soluciones existentes a problemas generales y proponer soluciones alternativas, que superen los inconvenientes de las soluciones históricas y venzan la inercia en su uso.

5.- Contenidos

TEORÍA:

1. **Unidad Didáctica I: Visualización**
Tema 0: Sumario de la Materia
Tema 1. Introducción a la Visualización
Tema 2. Problemas de la Representación Visual
2. **Unidad Didáctica II: Visualización Científica**
Tema 3. Definiciones y Clasificación de Problemas
Tema 4. Catálogo de técnicas
3. **Unidad Didáctica III: Visualización de Software**
Tema 5. Representación del Software
Tema 6. Taxonomía
4. **Unidad Didáctica IV: Visualización de Información y Analítica Visual**
Tema 7. Introducción a InfoVis. Principios de Diseño
Tema 8. Espacio unidimensional
Tema 9. Espacios bidimensionales
Tema 10. Espacios tridimensionales
Tema 11. Espacios multidimensionales
Tema 12. Conectividad: Grafos, Árboles y Jerarquías
Tema 13. Colecciones de Documentos

PRÁCTICA:

Desarrollo de un prototipo en el que se aplique los conocimientos adquiridos durante el curso. También se puede elaborar un trabajo crítico sobre la aplicación de técnicas de visualización en un dominio concreto.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CG1: Las recogidas en el punto 3.1.1.2.1 del Programa del Máster en Sistemas Inteligentes.

Específicas.

- CE1: Conocer el proceso cognitivo de la visualización.
- CE2: Conocer las diferencias entre visualización y visión.
- CE3: Conocer la historia de la visualización por computador.
- CE4: Conocer los principios básicos del Diseño Gráfico y Estadística, y de Visualización de Información, una vez conocidos los primeros.
- CE5: Conocer los componentes básicos del proceso de visualización y los modos en que ocurre.
- CE6: Conocer los tipos de datos y sistemas de coordenadas.
- CE7: Conocer los problemas que pueden surgir por un mal uso o descuido de las representaciones visuales.
- CE8: Establecer el ámbito de la Visualización Científica.
- CE9: Conocer la diferencia con la Visualización de Información.
- CE10: Conocer el proceso de creación de una visualización.
- CE11: Conocer la clasificación de problemas de visualización científica.
- CE12: Conocer el catálogo de técnicas disponibles para cada tipo de problema.
- CE13: Establecer el ámbito de la Visualización de Software.
- CE14: Conocer la historia de los sistemas de Visualización de Software.
- CE15: Conocer la taxonomía de Price sobre herramientas de Visualización de Software.
- CE16: Comprender el alcance de este dominio de aplicación.
- CE17: Conocer los principios de diseño de Visualización de Información y Analítica Visual.
- CE18: Conocer el problema de visualización unidimensional.
- CE19: Conocer las estrategias de navegación: vista + detalle, foco + contexto.
- CE20: Conocer el problema de visualización bidimensional.
- CE21: Entender los conceptos de multivista y distorsión.
- CE22: Conocer el problema de visualización tridimensional.
- CE23: Entender los conceptos de voxel, slice y dice.
- CE24: Conocer el problema de visualización multidimensional.
- CE25: Conocer el problema de la gran escala de datos y la reducción de la representación.
- CE26: Conocer el problema de la visualización de conectividad: grafos, árboles y jerárquica.
- CE27: Conocer el enfoque contenedor frente al enfoque conexión.
- CE28: Conocer los algoritmos típicos de diseño: circulares, dirigidos por fuerzas, rayos, agrupaciones, agrupaciones jerárquicas, hiperbólicos, geográficos.
- CE29: Conocer el problema de la visualización de colecciones de documentos.
- CE30: Entender las estrategias de agrupación, relación, palabra clave, representación reducida, diseño controlado por el usuario.

Transversales.

CT1. Manejar con fluidez diferentes entornos de desarrollo y bibliotecas para visualización

CT2. Ser capaz de presentar en público un trabajo de investigación y mantener un debate con el resto de la clase.

CT3. Motivación por la creatividad y sensibilidad estética.

7.- Metodologías docentes

Se seguirán las directrices generales recogidas en el punto 3.1.3.1 del Programa del Máster en Sistemas Inteligentes.

Las actividades que se proponen son las siguientes:

- *Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.* En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias... que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Se revisan ejemplos reales de herramientas y técnicas de Visualización aplicadas a diferentes campos y se incentiva la discusión y crítica respecto a los enfoques utilizados en estas, así como el grado de éxito alcanzado.
- *Trabajos de investigación.* Los alumnos, individualmente o en parejas, desarrollarán algún trabajo de investigación sobre algún problema de visualización genérico o aplicado a cualquiera de las líneas de investigación del Máster. El lenguaje de programación será el que mejor se adapte al problema abordado. Es posible abordar trabajos teóricos de suficiente profundidad.
- *Presentación oral de los trabajos.* Los alumnos defienden públicamente sus trabajos.
- *Tutorías.* El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admite tutorías grupales.
- *Zona virtual.* Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12		12	24
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)	6		10	16
Seminarios					
Exposiciones y debates		5	1		6
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		1		23	24
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		23	7	45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Bibliografía básica

Aguaje, F., Dopazo, J. (Eds.) (2005) *Data Analysis and Visualization in Genomics and Proteomics*. Wiley.

Baeza-Yates, R., Ribeiro-Neto, B. (Eds.), (1999) *Modern Information Retrieval*. ACM Press.

Benderson, B., Shneiderman, B. (2003) *The Craft of Information Visualization: Readings and Reflections*. Morgan Kaufmann.

Card, S. (1999) *Readings in Information Visualisation: Using Vision to Think*. Morgan Kaufmann.

Earnshaw, R., Vince, J. Jones, H. (1997) *Visualization & Modeling*. Academic Press.

Fayyad, U., Grinstein, G., Wierse, A. (Eds.) (2003) *Information Visualization in Data Mining and Knowledge Discovery*. Morgan Kaufmann.

Gallagher, R. Computer (1994) *Visualization: Graphics Techniques for Engineering and Scientific Analysis*. CRC Press.

Jonson, C. R., Hansen, C. D. (Eds.) (2005) *The Visualization Handbook*. Elsevier Academic Press.

Nielson, G., Hagen H., Müller H. (1997) *Scientific Visualization: Overviews, Methodologies and Techniques*, IEEE Computer Society.

Rao C. R., Wegman, E., Solka, J. (2005) *Data Mining and Data Visualization*. Elsevier.

Soukup, T., Davidson I. (2002) *Visual Data Mining: Techniques and Tools for Data Visualization and Mining*. Wiley.

Spence, R. (2001) *Information Visualization*, Addison-Wesley.

Tufte, E. R. (1990) *Envisioning Information*. Graphics Press.

Tufte, E. R. (2001) *The Visual Display of Quantitative Information*. 2nd edition, Graphics Press.

Tufte, E. R. (1997) *Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative*. Graphics Press.

Ware, C. (2004) *Information Visualization: Perception for Design*. 2nd edition, Morgan Kaufmann.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Bibliografía complementaria

Dürsteler, J. C. (2003) *Visualización de información*. Ediciones Gestión 2000. Artículos también disponibles en <http://www.infovis.net> [Última vez visitado, 04/11/2005].

Recursos

1. Revistas

- Information Visualization (Palgrave)
- IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics.
- ACM Transactions on Graphics.
- IEEE Computer Graphics and Applications.
- Communications of the ACM.
- IEEE Multimedia.
- IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering
- International Journal of Human Computer Studies

2. Conferencias

- International Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques (SIGGRAPH)
- IEEE Visualization (Vis)
- IEEE Symposium on Information Visualization (InfoVis)

- ACM International Conference for Human-Computer Interaction (CHI)
- ACM International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI)

3. Enlaces de interés

- **Association for Computing Machinery (ACM)**
 - <http://www.acm.org>.
 - <http://portal.acm.org>.
- **Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)**

- o <http://www.ieee.org>.
- o <http://computer.org>.
- **InfoVis Cyberinfrastructure**
 - o <http://iv.slis.indiana.edu/sw/>
- **Infovis**
 - o <http://www.infovis.net/>.
- **On-line Library of Information Visualization Environments**
 - o <http://www.otal.umd.edu/Olive/>
- **User Interface Research @ PARC**
 - o <http://www2.parc.com/istl/projects/uir/index.html>
- **HCI Lab Visualization Projects**
 - o <http://www.cs.umd.edu/hcil/research/visualization.shtml>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

En esta materia se lleva a cabo una evaluación continua.

Criterios de evaluación

- Se tendrá en cuenta la asistencia y la participación activa en clase.
 - o Se exigirá un mínimo de un 80% de las horas presenciales.
- Realización y defensa de un trabajo de investigación, individualmente o por parejas, (dimensionado al esfuerzo detallado en el punto 7 de esta guía).
 - o Se valorará la precisión, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo.
 - o La calificación de este trabajo se dividirá en un 60% por la evaluación de la memoria entregada y un 40% la exposición y defensa del mismo.

La nota final de esta materia se basará en la nota del trabajo, pero podrá ser matizada al alza por la participación activa en las actividades presenciales.

Instrumentos de evaluación

Evaluación continua (sobre todas las competencias relacionadas), participación y defensa del trabajo individual.

Recomendaciones para la evaluación.

La asistencia a las clases magistrales es fundamental para abordar el trabajo individual. El razonamiento crítico del estado del arte y el análisis de las tendencias de aplicación de las

técnicas y conceptos procedentes de la Visualización de Información y Analítica Visual en dominios en los que el alumno tiene un mayor conocimiento (o en los que tiene pensado desarrollar sus actividades futuras) son de gran ayuda para superar la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.

La revisión de los trabajos entregados por los alumnos en otros años y/o convocatorias sirve en gran medida para cubrir las carencias demostradas en la convocatoria ordinaria.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	301048	Plan		ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	1º semestre
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador		Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Vivian F. López Batista		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3011		
Horario de tutorías			
URL Web	http://diaweb.usal.es/		
E-mail	vivian@usal.es	Teléfono	923294653

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo fundamental
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios. Iniciar al alumno en la labor de investigación. Conocer los métodos y herramientas para el desarrollo de la investigación siguiendo el método científico.
Perfil profesional.
Investigación

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

- OI1: Conocer todas las líneas de investigación relacionadas con el posgrado.
- OI2: Tener una visión general del estado del arte en sistemas inteligentes.
- OI3: Tener una perspectiva global de todos los procesos asociados a las diferentes materias impartidas en el posgrado.
- OI4: Ofrecer los fundamentos básicos de métodos de ingeniería aplicados a las diferentes materias que se imparten en el posgrado.
- OI5: Conocer la importancia de aplicar una buena metodología de la investigación.
- OI6: Incidir en los criterios de calidad de la aplicación de una buena metodología.

5.- Contenidos

Unidad Didáctica I: Introducción y objetivos

- CIC4: Conocer los temas que se impartirán en la materia.
- CIC5: Conocer los objetivos que se pretenden.
- CIC6: Conocer los medios de evaluación de la materia.
- CIC7: Conocer la relación con las demás materias del posgrado.

Unidad Didáctica II: Investigación científica y método científico. Concepto y objetivos

- CIC8: Ver la definición y el objeto de la ciencia.
- CIC9: Conocer las técnicas de la investigación científica.
- CIC10: Conocer las etapas y las características del método científico.

Unidad Didáctica III: Temas de investigación

- CIC11: Conocer las diferentes líneas de investigación del departamento.
- CIC12: Conocer las características de una buena elección del tema de investigación.

Unidad Didáctica IV: El acceso a las fuentes de información y documentación

CIC13: Comprender el concepto de fuente de información.

CIC14: Conocer las diferentes fuentes disponibles así como el manejo básico de las mismas.

Unidad Didáctica V: Presentación y publicación del trabajo científico

CIC15: Conocer los elementos esenciales de todo trabajo científico, incidiendo en las técnicas necesarias para trabajar adecuadamente con estos elementos.

CIC16: Analizar las características diferenciadoras de diferentes tipos de trabajos científicos.

CIC17: Conocer diferentes sistemas de referencia bibliográfica, así como el software que nos permitirá manejar la bibliografía de forma más adecuada.

CIC18: Conocer las posibilidades de presentación de los trabajos, en relación con el tipo de trabajo.

CIC19: Conocer los mecanismos de publicación de artículos científicos.

CIC20: Introducción al Latex.

Unidad Didáctica VI: ¿Cómo hacer una tesis doctoral?

CIC20: Conocer los procedimientos para la realización de una tesis doctoral.

CIC21: Conocer la normativa asociada a la tesis doctoral.

CIC22: Conocer los mecanismos de publicación y optimización de los resultados obtenidos.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Específicas.

- CE1: Conocer los fundamentos del método científico y las fases que se deben seguir cuando se hace una investigación.
- CE2: Conocer cómo se elige un tema de investigación.
- CE3: Conocer el acceso a las fuentes de información.
- CE4: Conocer cómo se hace la presentación y publicación del trabajo científico.
- CE5: Conocer el lenguaje Latex.
- CE6: Conocer los pasos a seguir para hacer una tesis doctoral.

7.- Metodologías docentes

- *Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.* En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado.
- *Trabajos de investigación.* Los alumnos desarrollarán algún trabajo de investigación sobre algún tema expuesto.
- *Presentación de los trabajos.* Los alumnos defienden públicamente sus trabajos.
- *Tutorías.* El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admiten tutorías grupales.
- *Zona virtual.* La plataforma de enseñanza virtual de la asignatura constituye el vehículo de comunicación y registro de información de la materia.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	15		15	30
	- laboratorio En el				
	- informática En aula de				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		5			5
Tutorías					
Actividades de seguimiento online			10	5	15
Preparación de trabajos				25	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		20	10	45	75

9.- Recursos

9.1.- Libros.

Alonso, Luis Enrique: La mirada cualitativa en sociología: una aproximación interpretativa. Madrid: Fundamentos, 1998. 268 p. ISBN 84-245-0776-2.

Baner, Martin W.; Gaskell, George (eds.): Qualitative researching with text, image and sound: a practical handbook. London: Sage, 2000. ISBN 0-7619-6481-9.

Cornelius, Ian: Meaning and method in information studies. Norwood (NJ): Ablex, 1996. xi, 238 p. ISBN 1-56750-228-8.

Cordón García, José, López Lucas, Jesús. José Raúl Vaquero Pulido. Manual de investigación bibliográfica y documental: teoría y práctica. Madrid: Ediciones Pirámide, 2001

Crabtree, Benjamin F.; Miller, William L. (eds.): Doing qualitative research. 2nd ed. Thousand Oaks (Ca.): Sage, 1999. xvii, 406 p. ISBN 0-7619-1497-8.

Delgado, Juan Manuel; Gutiérrez, Juan (eds.): Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales. Madrid: Síntesis, 1994. 669 p. ISBN 84-7738-226-3.

Denzin, Norman K.; Lincoln, Yvonna S. (eds.): Handbook of qualitative research. Thousand Oaks (Ca.): Sage, 1994. xii, 643 p. ISBN 0-8039-4679-1.

Glazier, Jack D.; Powell, Ronald R. (eds.): Qualitative research in information management. Englewood (Co.): Libraries Unlimited, 1992. xiv, 238 p. ISBN 0-87287-806-6.

Gorman, G. E.; Clayton, Peter: *Qualitative research for the information professional: a practical handbook. With contributions from Mary Lynn Rice-Lively and Lyn Gorman.* London: Library Association, 1997. 287 p. ISBN 1-85604-178-6.

Jensen, K. B.; Jankowski, N. W. (eds.): *Metodologías cualitativas de investigación en comunicación de masas.* Barcelona: Bosch, 1993. 324 p. ISBN 84-7676-241-0.

King, Gary; Keohane, Robert O.; Verba, Sidney: *El diseño de la investigación social: la inferencia científica en los estudios cualitativos.* Madrid: Alianza, 2000. 272 p. ISBN 84-206-8697-2.

Martyn, John; Lancaster, F. Wilfrid: *Investigative methods in library and information science: an introduction.* Arlington (Vi): Information Resources Press, 1981.

Mellon, Constance Ann: *Naturalistic inquiry for library science: methods and applications for research, evaluation, and teaching.* New York [etc.]: Greenwood Press, 1990. xvii, 201 p. ISBN 0-313-25653-5.

Mucchielli, Alex (dir.): *Diccionario de métodos cualitativos en ciencias humanas y sociales.* Madrid: Síntesis, 2001. 367 p. ISBN 84-7738-821-0.

Rodríguez Gómez, Gregorio; Gil Flores, Javier; García Jiménez, Eduardo: *Metodología de la investigación cualitativa.* Archidona: Aljibe, 1996. 378 p.

Ruiz Olabuénaga, José Ignacio: *Metodología de la investigación cualitativa.* Bilbao: Universidad de Deusto, 1996. 333 p. ISBN 84-7485-423-7.

Santos, Miguel Ángel: *Hacer visible lo cotidiano: teoría y práctica de la evaluación cualitativa de los centros escolares.* 2ª ed. Torrejón de Ardoz (Madrid): Akal, 1993. 207 p. ISBN 84-7600-651-9.

Schwartz, Howard; Jacobs, Jerry: *Sociología cualitativa: método para la reconstrucción de la realidad.* México: Trillas, 1995. 558 p. ISBN 968-24-1558-6.

Torres Ramírez, Isabel (coord.) *Las fuentes de información: estudios teórico-prácticos.* Madrid: Síntesis, 1998

Trauth, Eileen M.: *Qualitative research in IS: issues and trends.* Hershey (PA): Idea Group Publishing, 2001. 350 p. ISBN 1-930708-06-8.

Valles, Miguel S.: *Técnicas cualitativas de investigación social: reflexión metodológica y práctica profesional.* Madrid: Síntesis, 1997. 430 p. ISBN 84-7738-449-5.

9.2. Enlaces de interés

- **Association for Computing Machinery (ACM)**
 - <http://www.acm.org>.

- Fundada en 1947 fue la primera sociedad científica y de educación del mundo. El portal de información que presenta es impresionante, tanto en cuanto a enlaces de interés, grupos de trabajo, documentos electrónicos, conferencias como por su biblioteca digital conteniendo revistas y actas de congresos (<http://portal.acm.org>).
- **Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)**
 - <http://www.ieee.org>.
 - Otra prestigiosa organización compuesta por diversas sociedades, donde la que más relación tiene con los temas abordados en el presente curso es la IEEE Computer Society (<http://computer.org>).
 - A semejanza de ACM, ofrece información sobre conferencias, estándares, educación y mantiene otra biblioteca digital con revistas y actas de congresos.
- **Listado de revistas electrónicas suscritas por la Universidad de Salamanca.**
 - http://sabus.usal.es/revistas_e/revistas.htm

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se valorará la asistencia a clase, los trabajos realizados y la interacción en las clases teóricas y en los foros de la plataforma virtual

Criterios de evaluación

- Asistencia a clase: se exigirá un mínimo de 80%, salvo causa justificada.
- Trabajos: se valorará el contenido, la precisión y el alcance del trabajo desarrollado, así como la interpretación de los resultados obtenidos, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo. En la nota final tendrá un peso de 0.8
- Interacción en las clases teóricas. En la nota final tendrá un peso de 0.2

Instrumentos de evaluación

Control de asistencia
Entrega y presentación de trabajos

Recomendaciones para la evaluación.

Los trabajos representan la parte más importante de la evaluación. Para poder realizarlos es imprescindible comprender los conceptos explicados en las clases teóricas.

Recomendaciones para la recuperación.

Para la recuperación será necesario entregar nuevos trabajos

LÓGICAS PARA SISTEMAS INTELIGENTES

1.- Datos de la Asignatura

Código	301049	Plan		ECTS	3
Carácter	obligatorio	Curso	2011-2012	Periodicidad	cuatrimestral
Área	Lógica y Filosofía de la Ciencia				
Departamento	Filosofía, Lógica y Estética				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Stadium en: http://moodle.usal.es			
	URL de Acceso:	Otros materiales: http://logicae.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	María G. Manzano Arjona	Grupo / s	
Departamento	Filosofía, Lógica y Estética		
Área	Lógica y Filosofía de la Ciencia		
Centro	Facultad de Filosofía		
Despacho	FES 561		
Horario de tutorías	Se concerta por e-mail mara@usal.es		
URL Web	http://logicae.usal.es/mara		
E-mail	mara@usal.es	Teléfono	Ext 3416

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Perfil profesional.
Académico e investigador

3.- Recomendaciones previas

Conocimiento de *lógica clásica*, tanto de proposiciones, como de primer orden. Ello incluye el manejo de un *cálculo deductivo*, mejor si es de tableaux semánticos o de resolución porque son más adecuados para la implementación, y la *semántica clásica* basada en modelos o estructuras conjuntistas. *Teoría de conjuntos básica*: álgebra de conjuntos, relaciones, funciones y ciertas propiedades. Estos conocimientos se adquieren en la asignatura de *Lógica matemática* de la carrera de *Informática* y se ha previsto en el posgrado un módulo de *Inteligencia Artificial y Lógica Básica* para los alumnos de otras licenciaturas.

Se recomienda consultar:

OCW (Open Course Ware) Manzano, M. Materiales del curso 2009-2010 de **Lógica matemática**.

<http://ocw.usal.es/enseñanzas-tecnicas/logica-matematica>

4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo fundamental es el de situar los sistemas de representación de conocimientos formales como un importante marco de referencia de lenguajes formales y sus aplicaciones para mostrar las peculiaridades de las lógicas que se adaptan a dichos sistemas y sus importantes aplicaciones a la ciencia y la tecnología.

En especial:

1. Conocer los diferentes sistemas de representación del conocimiento.
2. Introducir las ontologías formales y conocer su uso en la gestión de conocimientos.
3. Presentar las principales lógicas para la representación del conocimiento.
4. Aplicaciones a la ciencia y la tecnología.

5.- Contenidos

Destacamos los siguientes:

1. Introducción a la representación de conocimiento
2. Introducción a las ontologías formales
3. Lógicas descriptivas
4. Lógicas híbridas

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

- Conocer y manejar las fuentes bibliográficas principales
- Adquirir y emplear un lenguaje adecuado para la comunicación científica, tanto oral como escrito, siendo riguroso en las explicaciones y preciso en las definiciones.
- Conocer y aplicar la terminología propia de la lógica, tanto en español como en inglés
- Exponer y defender un tema de forma rigurosa

Específicas

- Identificar los componentes de un sistema lógico, su lenguaje, semántica y cálculo
- Saber realizar una demostración formal y exponerla de manera inteligible
- Definir ontologías sencillas de la lengua natural, o de lenguajes especializados científicos, en el lenguaje de la lógica descriptiva
- Saber emplear la lógica para verificar satisfacibilidad, inclusión, equivalencia, etc de conceptos. También respecto de una base de conocimiento
- Saber construir modelos para ontologías
- Conocer las propiedades metamatemáticas de la lógica descriptiva y ser capaces de construir demostraciones de las principales propiedades y exponerlas de manera inteligible
- Utilizar de forma práctica las teorías, métodos, técnicas y herramientas de la lógica para analizar, formalizar, manipular y diseñar modelos adecuados a la informática y a la ciencia.

Transversales

1. Tener la capacidad de integrar los conocimientos y destrezas prácticas de las diferentes asignaturas del máster para resolver situaciones reales relacionadas con la lógica, así como con otras disciplinas relacionadas. En realidad con todas las que empleen un lenguaje formalizado o aspiren a hacerlo.
2. Tener la capacidad de transmitir a otros (expertos o no) información, ideas, problemas y soluciones.
3. Tener la capacidad de adoptar el proceso marcado por el método científico en el planteamiento y realización de trabajos diversos, tanto a nivel académico como profesional.

7.- Metodologías docentes

Actividades formativas presenciales:

- Clase teórica.
- Clase práctica en aulas de informática
- Clase práctica: resolución de problemas.
- Tutoría individual y en grupo.
- Trabajo personal: estudio de los textos, resolución de problemas
- Exposición de los trabajos con ayuda de las nuevas tecnologías
- Pruebas de evaluación: exámenes presenciales, comentarios de las lecturas.

No presenciales:

- Preparación de clases prácticas, seminarios y sesiones de debate.
- Búsquedas bibliográficas en bases de datos y en publicaciones electrónicas
- Preparación de exposiciones orales en las que se emplearán los recursos tecnológicos a disposición del alumno.
- Elaboración de ensayos con formato de artículo de divulgación
- Preparación de pruebas de evaluación.

Los seminarios y las sesiones de debate se prepararan con los artículos seleccionados cada curso por el responsable de la asignatura y que reflejarán la incesante productividad del área.

Clases de teoría con apoyo de material audiovisual

Clases de prácticas con apoyo de software de lógica educativo

Talleres de prácticas: seminarios de problemas, lectura y actividades complementarias, cuestionarios y test

Tutorías: supervisión del trabajo y seguimiento del aprendizaje de la asignatura.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	• En aula	15		15	30
	• En el laboratorio				
	• En aula de informática				
	• De campo				
	• De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		5			5
Tutorías					
Actividades de seguimiento online			10	5	15
Preparación de trabajos				25	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		20	10	45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

El curso está completamente desarrollado en *Studium* y allí se proporciona abundante bibliografía. Cabe destacar:

- Baader F, McGuiness D, Nardi D, Patel-Schneider P (2003) *The Description Logic Handbook: Theory, implementation and applications*. Cambridge University Press. Cambridge. Reino Unido.
- Manzano, M (coordinadora). [2006] **Cuestiones de lógica actual**. AZAFEA. Revista de Filosofía. Vol. 8. Se puede descargar de:
http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/0213-3563/issue/view/90

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Todas las publicaciones de Ian Horrocks

<http://www.comlab.ox.ac.uk/ian.horrocks/Publications/>

Summa Logicae: <http://logicae.usal.es>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Para superar el curso será preciso realizar satisfactoriamente al menos dos de las cuatro primeras tareas:

1. La Familia, 2. Traducciones, 3. Tableaux 4. Lógica híbrida

y hacer un pequeño trabajo de investigación. Debeis leer alguno de los artículos de lógica que se emplean o citan en la página de **Stadium** y redactar un pequeño comentario crítico de unas seis páginas. Este trabajo deberá ser leído y defendido en clase.

Criterios de evaluación

El reparto de la nota es 40% tareas obligatorias y 60% trabajo final.

La evaluación del trabajo de investigación se hará conforme a los siguientes criterios:

1. estructuración de los contenidos;
2. claridad expositiva;
3. originalidad en el comentario personal.

Instrumentos de evaluación

Objetivos

Recomendaciones para la evaluación.

Trabajo constante y realización de ejercicios prácticos

Recomendaciones para la recuperación.

Prepararla con tiempo y solicitar ayuda cuando sea preciso

ROBOTS AUTONOMOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	301050	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	1	Periodicidad	ANUAL
Área	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA				
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMATICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Belén Curto Diego	Grupo / s	1
Departamento	INFORMATICA Y AUTOMATICA		
Área	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Despacho			
Horario de tutorías	Jueves y viernes de 9 a 12 horas		
URL Web	http://informatica.usal.es/bcurto		
E-mail	bcurto@usal.es	Teléfono	1303

Profesor Coordinador	VIDAL MORENO RODILLA	Grupo / s	1
Departamento	INFORMATICA Y AUTOMATICA		
Área	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Despacho			
Horario de tutorías	LUNES 9/11, MARTES 9/10, MIERCOLES 9/12		
URL Web	http://avellano.usal.es/~vmoreno		
E-mail	vmoreno@usal.es	Teléfono	1303

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

FUNDAMENTAL

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Esta asignatura supone la iniciación de los alumnos en una de las aplicaciones emblemáticas de los Sistemas Inteligentes: los robots. En la construcción de los robots, de hecho van a confluir varias de las tecnologías contempladas en este Máster, destacando que el carácter "autónomo" de los robots requiere de forma intensiva de comportamientos inteligentes.

Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

No se establecen

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos instrumentales generales

OI1: Utilizar con fluidez fundamentos teóricos sobre los que se sustenta la robótica.

OI2: Conocer y utilizar los elementos de un sistema robótico.

OI3: Adquirir una visión inicial del campo de robótica.

Objetivos interpersonales generales

OIP1: Aplicar los objetivos interpersonales generales comunes en el ámbito de esta materia.

Objetivos sistémicos generales

OS1: Desarrollar la madurez necesaria en el proceso de abstracción para abordar problemas reales y plantear modelos y soluciones de forma razonada y correcta.

OS2: Reforzar el hábito de desarrollar diferentes alternativas, cuestionando las características, riesgos y viabilidad de cada una, para cada problema planteado.

5.- Contenidos

Unidad Didáctica 1. Introducción

Antecedentes

Definición

Clasificación y aplicaciones

Mercado de robots

Unidad Didáctica 2. Estructura general

Estructura mecánica
Sensores. Actuadores
Sistema de control

Unidad Didáctica 3. Estructura mecánica
Manipuladores: Configuraciones cinemáticas
Robots redundantes
Robots paralelos
Robots móviles: Tipos de ruedas. Configuraciones diferencial, cadenas, Synchro Drive, Triciclo

Unidad Didáctica 4. Actuadores y sensores
Clasificación de actuadores. Criterio de selección. Potencia requerida. Precisión.
Transmisores y reductores
Sensores en manipuladores: posición, fuerza y visión
Sensores en móviles. Sensores de odometría: encoders. Acelerómetros, giróscopos, brújulas.
Infrarrojos, sonar, laser. Balizas, GPS

Unidad Didáctica 6. Descripción matemática
Introducción
Herramientas de Representación: Sistemas de coordenadas, Matriz de rotación, Coordenadas homogéneas
Cinemática de manipuladores: Directa e inversa. Representación Denavit-Hartenberg
Restricciones holonómicas y no holonómicas
Cinemática de móviles: Vehículo diferencial, tipo triciclo.

Unidad Didáctica 7. Capacidades autónomas
Clasificación según el grado de autonomía: Teleoperados, de funcionamiento repetitivo, autónomos. Capacidad de navegación: enfoques basados en comportamientos, enfoques basados en mapas. Representación del entorno: continua, estrategias de descomposición.

Unidad Didáctica 8. Planificación y evitación de colisiones
Espacio de las configuraciones
Roadmap: grafo de visibilidad y diagrama de Voronoi
Descomposición de celdas, frente de ondas, grafo de conectividad
Campo de potencial
Evitación de obstáculos

Contenidos Prácticos

Sesión 1. Presentación del robot Roomba
Sensores y actuadores
Protocolo de comunicaciones
Bibliotecas para la programación

Sesión 2. Primer comportamiento del robot
Programación de un comportamiento de evitación de colisiones

Sesión 3. Segundo comportamiento del robot
Programación de comportamiento con sensores infrarrojos

Sesión 4. Odometría
Programación de una trayectoria utilizando los datos de odometría

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Específicas.

- CIC1: Conocer el origen de la robótica y la evolución que ha tenido a lo largo de la historia.
- CIC2: Ser capaz de identificar los diferentes tipos de robots que existen.
- CIC3: Presentar los distintos subsistemas que integran un sistema robótico.
- CIC4: Comprender las diferencias entre robots móviles y manipuladores.
- CIC5: Evaluar las ventajas que presentan las diferentes geometrías de los robots en cuanto a la capacidad de movimientos y controlabilidad.
- CIC6: Conocer los diversos actuadores para lograr la movilidad del robot.
- CIC7: Comprender los criterios para seleccionar el actuador más adecuado.
- CIC8: Saber clasificar los diversos sensores para permitir al robot interactuar con el entorno.
- CIC9: Aprender a seleccionar el sistema sensorial más idóneo en cada aplicación.
- CIC10: Ser capaz de comprender las técnicas para cálculo de la cinemática.
- CIC11: Conocer la cinemática de diversas configuraciones de robots móviles.
- CIC12: Comprender que para dotar de autonomía a un robot existen tareas con muy diversos grados de complejidad.
- CIC13: Entender las diferencias entre los enfoques basados en comportamientos y los basados en mapas para llevar a cabo la tarea de navegación.
- CIC14: Entender el concepto de “espacio de las configuraciones” y las principales ventajas que presenta su utilización.
- CIC15: Conocer y ser capaz de valorar las diferentes técnicas de planificación de caminos y evitación colisiones.

Básicas/Generales.

CIC1: Ser capaz de crear documentaciones técnicas completas, correctas y legibles

Transversales.

- Capacidades metodológicas

CIM1: Tener capacidad de análisis y síntesis.

- Destrezas tecnológicas

CIT1: Habilidades básicas de navegación por la Web y uso del resto de servicios de red para la obtención y manejo de la información relacionada con la materia.

CIT2: Manejar software de control de los robots.

CIT3: Manejar con fluidez diferentes herramientas de simulación de robots.

7.- Metodologías docentes

Describir las metodologías docente de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar, tomando como referencia el catálogo adjunto.

Aplicando los principios en que se basa la reforma de la educación superior en el marco de lo que se ha dado en llamar “Espacio Europeo de Educación Superior” (EEES), el posgraduado en alguna rama de Ingeniería en Informática debe estar capacitado para aprender a conocer, hacer, convivir y ser, en su ámbito personal, profesional y social, de acuerdo con lo recogido en el informe de la UNESCO sobre las perspectivas de la educación en el siglo XXI.

Para caminar en este sentido, el modelo educativo que se va a seguir en la asignatura de Robots Autónomos tiene en la clase magistral un elemento importante, pero ni mucho menos exclusivo, en la transmisión de conocimiento. Este tipo de enseñanza se va a complementar con otros procesos entre los que cabe destacar las prácticas basadas en enseñanza colaborativa de gran importancia en posteriores trabajos de investigación. A continuación, se reseñan:

- Actividades introductorias
- Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)
 - o Sesión magistral
 - o Eventos científicos
- Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)
 - o Prácticas en laboratorios
 - o Prácticas en aula informáticas
 - o Exposiciones
 - o Debates
- Atención personalizada (dirigida por el profesor)
 - o Tutorías
 - o Actividades de seguimiento on-line
- Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)
 - o Trabajos
 - o Estudio de casos
- Pruebas de evaluación
 - o Pruebas prácticas

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12		24	36
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	6		9	15
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios				2	2
Exposiciones y debates				2	2
Tutorías			1		
Actividades de seguimiento online			1	1	1
Preparación de trabajos				13	13
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL		22	2	51	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- “Introduction to AI Robotics”, Robin R. Murphy, 2000.
- “Navigating Mobile Robots: Sensors and Techniques”. J. Borenstein, H. R. Everett, and L. Feng. Publisher: A. K. Peters, Ltd., Wellesley, MA.
- “Intelligent Mobile Robot Navigation” Springer Tracts in Advanced Robotics Springer-Verlag GmbH. Volume 16 / 2005.Editors: Federico Cuesta, Aníbal Ollero.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Revistas (se incluye el año de primera publicación).

- International Journal on Robotics Research (1986)
- IEEE Transactions on Robotics and Automation (1988)

Congresos

- IEEE International Conference on Robotics and Automation ICRA
- IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems IROS

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se utilizará un sistema de evaluación continua teniendo en cuenta la asistencia y la participación activa de los estudiantes en las clases. Además de ello, la calificación se basará en el trabajo teórico y/o prácticas con robots reales y en la calidad de la presentación realizada por el alumno.

Se seguirán los criterios de evaluación generales del Master

Criterios de evaluación

50 % Asistencia a clase. 50 % Realización de trabajos teóricos y/o prácticos.

Instrumentos de evaluación

Asistencia y participación en clase.
Realización y presentación de trabajos y/o prácticas

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

Cibernetría

1.- Datos de la Asignatura

Código	301051	Plan	2009	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso		Periodicidad	1er. semestre
Área	Lenguajes y sistemas informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium (Moodle)			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Luis Alonso Berrocal	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y sistemas informáticos		
Centro	Facultad de Traducción y Documentación		
Despacho	5		
Horario de tutorías	Pendiente de conocer el horario de las asignaturas		
URL Web	http://berrocal.usal.es		
E-mail	berrocal@usal.es	Teléfono	923294580 ext 4595

Profesor Coordinador	Carlos García-Figuerola Paniagua	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y sistemas informáticos		
Centro	Facultad de Traducción y Documentación		
Despacho	2		
Horario de tutorías	Pendiente de conocer el horario de las asignaturas		
URL Web	http://		
E-mail	figue@usal.es	Teléfono	923294580 ext 3099

Profesor Coordinador	Ángel Fco. Zazo Rodríguez	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y sistemas informáticos		
Centro	Facultad de Traducción y Documentación		
Despacho	4		
Horario de tutorías	Pendiente de conocer el horario de las asignaturas		
URL Web	http://		
E-mail	zazo@usal.es	Teléfono	923294580 ext 4595

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Módulo específico.

La Cibermetría utiliza gran cantidad de tecnologías asociadas a varias disciplinas, como la ingeniería web, la minería web, los agentes inteligentes, etc., y sus líneas de investigación entroncan con esta disciplina

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

La Cibermetría es una disciplina reciente que surge con el desarrollo de Internet y, sobre todo, con la formidable cantidad de información que se publica a través de los distintos servidores. Surge de la aplicación de objetivos aplicados en disciplinas como la Bibliometría y la Cienciometría, habida cuenta de la importancia frecuente de la publicación en Internet, y del poder de difusión y transferencia de conocimiento del web. Sin embargo, el formato electrónico y la difusión a través de la red imponen una dinámica completamente diferente a la seguida por las publicaciones convencionales en papel. Esto supone la aplicación de técnicas y metodologías diferentes. Estas técnicas, al poder aplicar procedimiento de proceso automático, superan muchas de las limitaciones de la Bibliometría tradicional, como las limitaciones a campos muy estrechos y especializados. De otro lado, la Cibermetría tiene no solamente un interés meramente teórico, sino que sus resultados tienen aplicación directa (factores de impacto web, crecimiento e implantación de la sociedad del conocimiento, modelado de comportamiento de usuarios, etc.).

Perfil profesional.

Líneas de investigación:

- Navegación automática
- Análisis de navegabilidad
- Índices de impacto web
- Recuperación de información en Internet
- Clasificación automática de documentos
- Evaluación de motores de búsqueda
- Minería Web
- Ingeniería Web
- Agentes inteligentes
- Sistemas inteligentes

3.- Recomendaciones previas

Competencias y contenidos mínimos:

- Conocer los servicios fundamentales y el funcionamiento de Internet.
- Conocer el uso herramientas básicas de productividad (como una hoja de cálculo, un gestor de BD, un paquete de representación gráfica).

Plan de trabajo para la consecución de los prerrequisitos:

- Los prerrequisitos para el estudio y entendimiento de la materia Cibermetría se deberían cumplir en alguna de las materias de la titulación de grado del alumno, o bien mediante el propio trabajo previo del alumno, acudiendo a la bibliografía recomendada.).

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos instrumentales generales:

- Conocer y manejar con fluidez los principales coeficientes e indicadores utilizados en Cibermetría.
- Conocer los problemas más importantes en la exploración automática, las distintas opciones y formas de abordarlos.
- Conocer y manejar algunas de las herramientas de representación gráfica más usadas en Cibermetría.

Objetivos sistémicos generales:

- Desarrollar la madurez necesaria en el proceso de abstracción para abordar problemas reales y plantear modelos y soluciones de forma razonada y correcta.
- Reforzar el hábito de desarrollar diferentes alternativas, cuestionando las características, riegos y viabilidad de cada una, para cada problema planteado.

5.- Contenidos

Tema 1. Introducción. Finalidad y objetivos de la Cibermetría; generalidades sobre protocolos y servicios de Internet

Tema 2. Navegación Automática; recogida de datos. Técnicas y herramientas

Tema 3. Coeficientes, indicadores e índices de nodo

Tema 4. Análisis de Grafo

Tema 5. Fuentes de información y repositorios

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CExx1, CTyy2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Generales.

- Conocer y entender las relaciones que mantiene la asignatura con el resto de asignaturas del posgrado, tanto en su vertiente teórica como investigadora.
- Conocer y comprender algunas de las capacidades, aptitudes y conocimientos que la asignatura aporta para el desarrollo de los diversos perfiles profesionales.
- Conocer y entender las líneas de investigación que se derivan de esta asignatura de forma particular o de forma interdisciplinar con el resto de las asignaturas del programa.
- Ser capaz de llevar a cabo trabajos de iniciación a la investigación relacionados con esta asignatura.

Específicas.

- Comprender los objetivos generales de la Cibermetría, su utilidad y sus aplicaciones.
- Homogeneizar conocimientos sobre los servicios de Internet más importantes, sus protocolos y las características y formatos de la información ofrecida a través de ellos.
- Conocer la historia de la visualización por computador.
- Conocer los mecanismos para la exploración autónoma y automática de la Red.
- Comprender los principales técnicas de elección de caminos.
- Conocer los problemas más frecuentes que pueden plantearse en la exploración: páginas dinámicas, recursos protegidos, sobrecarga de servidores.
- Conocer las técnicas más usuales de análisis de matrices aplicadas a este campo.
- Comprender los problemas de procesamiento y computabilidad derivados del tamaño de las muestras o porciones de red exploradas.
- Conocer los índices de nodo individuales más importantes.
- Comprender el significado y aplicación de dichos índices, así como sus limitaciones.
- Conocer los principales índices de grafo utilizados.
- Conocer las técnicas aplicables de cálculo y obtención de dichos índices.
- Comprender el significado y aplicación de dichos índices, así como sus limitaciones.
- Conocer técnicas de síntesis y su aplicación.
- Conocer los Congresos, Simposios etc. y eventos científicos más relevantes más relevantes en este campo.
- Conocer las instituciones públicas y privadas más relevantes en este campo.
- Conocer los repositorios y almacenes de datos y herramientas más importantes en este campo.
- Desarrollar herramientas simples para la exploración web.

Transversales.

- *Ser capaz de crear documentaciones técnicas completas, correctas y legibles.*
- *Tener capacidad de análisis y síntesis.*
- *Conocer el funcionamiento de servicios de red, los mecanismos de publicación en la red y los de acceso a dichos servicios.*
- *Manejar con fluidez diferentes herramientas de recogida y análisis de información.*
- *Ser capaz de producir informes útiles sobre diferentes aspectos.*
- *Ser capaz de presentar en público una solución a un problema planteado y mantener un debate con el resto de la clase sobre la solución planteada, para así buscar colaborativamente la mejor solución al problema.*

7.- Metodologías

La labor del profesor se centra en que el alumno desarrolle su capacidad de aprender, en vez de ser simple transmisor de conocimientos. El alumno debe ser responsable de su propio aprendizaje, desarrollando un espíritu crítico y una actitud abierta frente al desarrollo científico-técnico de su especialidad. Debe fomentar y adquirir habilidades para trabajar en equipo. Debe valorar el sentido humanístico de la ciencia y de la técnica como resultado del esfuerzo de generaciones anteriores, con el objetivo de resolver problemas actuales y futuros. Para caminar en este sentido, el modelo educativo que se va a seguir en la asignatura “Recuperación avanzada de la información” tiene en la clase magistral un elemento importante, pero no exclusivo, para la transmisión de conocimiento. Utilizaremos una mezcla de clase magistral, clases prácticas y enseñanza virtual, B-Learning. Concretamente las actividades que se proponen son las siguientes:

- **Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.** En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias, etc., que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado. Las transparencias que se utilizarán en clase son un subconjunto de las que se facilitan a los alumnos en la página web de la asignatura. Estas transparencias son una guía para el estudio, pero no son sustitutas de la bibliografía recomendada.
- **Talleres de prácticas.** Las clases prácticas presenciales estarán dedicadas a la resolución colaborativa de problemas de representación y recuperación de información, para lo cual se utilizarán varias de las herramientas existentes.
- **Trabajo obligatorio.** Al alumno se le darán unas pautas para la realización de trabajos. Serán propuestos varios tipos de trabajos: algunos serán de revisión bibliográfica de temas actuales, otros de aplicación práctica de aspectos no vistos en los talleres de prácticas, y algunos otros serán trabajos de iniciación a la investigación.
- **Presentación de los trabajos.** Defensa pública de los trabajos, la cual estimula la interacción con el resto de los alumnos de la asignatura.
- **Tutorías.** El alumnado tiene a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admiten tutorías grupales para resolver problemas relacionados con las actividades realizadas en grupo.
- **Página web de la asignatura.** Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la asignatura.

8.- Previsión de distribución de metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	10		5	15
Prácticas	• En aula	15	7	22
	• En el laboratorio			
	• En aula de informática			
	• De campo			
	• De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	5		3	8
Tutorías	5			5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			25	25
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	35		40	75

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

- Almind, T. C., Ingwersen, P. (1997) Informetric analyses on the world wide web:methodological approaches to 'webometrics', *Journal of Documentation*, 53(4),404-426.
- Broder, A. R. et al: (2000) Graph Structure in the Web. En: *Proceedings of the 9th International WWW Conference*, <http://www.almaden.ibm.com/cs/k53/www9.final/>.
- Callon, M. et al. (1995) *Cienciometría. La medición de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*, Gijón: Trea.
- Chakrabarti, S. et al. (1997) *Mining the Link Structure of the World Wide Web*. IEEE Computer.
- Egghe, L. et al. (1990) *Introduction to Informetrics*. Amsterdam: Elsevier-Science Publishers.
- Ingwersen, P. (1998) The Calculation of the Web Impact Factors. *Journal of Documentation*, 54(2), 236-243.
- Kleinberg, J. M. et al. (1999) The Web as a Graph: Measurements, Models and Methods. En: *Proceedings of the Fifth Annual International Computing and Combinatorics Conference*.
- Kumar, R. et al. (1999) Crawling the Web for Emerging Communities. En: *Proceedings of the 8th. International WWW Conference*, <http://www8.org.w8-papers/4a-searchmining/crawling/crawling.html>.
- Pirolli, P. et al. (1996) *Silk from a Sow's Ear: Extracting Usable Structures from the Web*. Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems,
- CHI'96, http://www.acm.org/sigchi/chi96/proceedings/papers/Pirolli_2/pp2.html

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.**Revistas**

- Communications of the ACM.
- Cybermetrics.
- Information Processing & Management.
- Journal of Documentation.
- Journal of the American Society for Information Science and Technology.
- Library & Information Science Research.
- Scientometrics.

Conferencias

- ACM Hypertext.
- ACM International Conference for Human-Computer Interaction (CHI).
- ACM SIGIR.
- Computer Networks & ISDN Systems.
- Hypertext, information retrieval, multimedia (HIM).
- The WWW conference.

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, aunque es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias que se evalúan.

Consideraciones Generales

Los alumnos deberán asistir regularmente a las actividades presenciales y poner interés en el desarrollo de la materia. También en el desarrollo del trabajo obligatorio

Criterios de evaluación

Se tendrá en cuenta:

- la asistencia y participación activa en las actividades presenciales.
- la calidad científica y técnica del trabajo obligatorio, su calidad de presentación, su precisión y las conclusiones teniendo en cuenta un espíritu crítico y constructivo.
- presentación del trabajo, la capacidad de comunicación del alumno, su capacidad expositiva, de debate y defensa argumental.

Instrumentos de evaluación

Asistencia a actividades presenciales. Participación activa en clase y en el entorno virtual. Entrega del trabajo. Presentación del trabajo.

Recomendaciones para la evaluación.

Con carácter general, se recomienda:

- asistir activamente a las sesiones presenciales de las asignaturas.
- cumplir los plazos marcados para la entrega del trabajo.
- seguir las instrucciones para la elaboración y presentación del trabajo.

Recomendaciones para la recuperación.

El alumno no superará la asignatura cuando no haya asistido regularmente a clase y no haya entregado y expuesto el trabajo con un mínimo de calidad. En consecuencia, deberá volver a realizar el trabajo con el nivel de calidad exigido. En todo caso, se recomienda consultar con los profesores.

TECNOLOGÍAS DEL HABLA

1.- Datos de la Asignatura

Código	301052	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	OPTATIVA	Curso	único	Periodicidad	SEMESTRAL
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ángel Luis Sánchez Lázaro	Grupo / s	Único
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1514		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	alsl@usal.es	Teléfono	1309

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Formación específica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

Ninguna

4.- Objetivos de la asignatura

Definir, conocer y delimitar los problemas de computación relacionados con tecnologías del lenguaje y del habla. Tener una visión general del estado del arte de la construcción de interfases orales. Identificar las distintas etapas del proceso de conversión Texto a Voz. Ser capaz de identificar los distintos módulos acústicos y lingüísticos que intervienen en el proceso de Reconocimiento Automático del Habla. Conocer técnicas de diseño y gestión de diálogos. Conocer y evaluar las herramientas de desarrollo disponibles.

5.- Contenidos

Unidad Didáctica 1. Introducción a las tecnologías del habla: Acústica, lenguaje y lingüística. El lenguaje oral.

Unidad Didáctica 2. Fonética: Sonidos del habla y su transcripción fonética. Alfabetos fonéticos. Fonética articulatoria. Fonética acústica.

Unidad Didáctica 3. Síntesis de habla: Normalización de texto. Análisis fonético. Generación de la onda sonora.

Unidad Didáctica 4. Expresiones regulares: Patrones básicos. Alternativas, agrupación y secuencias. Lenguajes regulares y autómatas de estados finitos.

Unidad Didáctica 5. N-grams: Modelos estadísticos del lenguaje. Gramáticas estocásticas. Perplejidad de una gramática.

Unidad Didáctica 6. Modelos Ocultos de Markov (MOM): Autómatas probabilísticas. Modelos Ocultos de Markov. Estimación de emisión de secuencias. Estimación de trayectorias.

Unidad Didáctica 7. Reconocimiento de habla: Introducción y alternativas. Arquitectura de reconocimiento de habla. Extracción de características. Aplicación de MOM a reconocimiento de habla. Uso de Redes neuronales artificiales en reconocimiento automático del habla.

Unidad Didáctica 8. Diseño de aplicaciones con interfases orales: Respuestas orales. Diálogos. Sistemas de diálogo básicos. Diálogos basados en lenguajes de marcas.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.	
Específicas.	
CE1:	Conocer las disciplinas involucradas en el estudio del habla desde la perspectiva de las tecnologías de la información.
CE2:	Conocer la relación del procesado acústico con el reconocimiento de habla.
CE3:	Conocer las diferencias entre gramáticas deterministas y probabilísticas.
CE4:	Conocer las fases y tratamientos en el proceso de conversión texto-voz.
CE5:	Conocer el papel de los codecs de voz en los sistemas de transporte y almacenamiento de audio.
CE6:	Conocer alternativas para incorporar interfases orales en aplicaciones informáticas.
CE7:	Conocer cómo se usan modelos probabilísticos para modelar el habla.
Transversales.	

7.- Metodologías docentes

La metodología docente que se seguirá en esta materia se concreta en la realización de las actividades siguientes:

- *Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.* Con esta actividad se pretende introducir los conceptos básicos y motivar al alumno tratando de captar su atención.
- *Trabajos.* Los alumnos desarrollarán algún trabajo de investigación sobre algún tema expuesto y basado en algún artículo. El trabajo puede ser realizado de manera individual o en parejas.
- *Presentación oral de los trabajos.* Los alumnos defienden públicamente sus trabajos.
- *Tutorías.* El alumnado tiene a su disposición al profesor en las horas fijadas para resolver las dudas relacionadas con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admite tutorías grupales.
- *Zona virtual.* Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia tanto del profesor hacia los alumnos como de material que los alumnos quieran intercambiar.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

- Asistencia a clase: se exigirá un mínimo de 80%.

- **Presentación de los trabajos:** se valorará la precisión, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo. En la nota final tendrá un peso de 0.8
- **Interacción en las clases teóricas.** En la nota final tendrá un peso de 0.2

No está prevista ninguna forma de evaluación alternativa.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12		20	35
Prácticas	- En aula	3			
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática			5	5
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		8	1	5	14
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		1		20	21
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		24	1	50	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Bibliografía básica

Fundamentals of Speech Recognition. *Lawrence Rabiner, Biing-Hwang Juang. Prentice-Hall. 1993*

Speech Synthesis and Recognition. *J.H. Holmes, W. Holmes, W Taylor & Francis, 2001.*

How to Build a Speech Recognition Application. *Bruce Balentine, avid P. Morgan. EIG Press. 1999*

Voice user interface design. *Michael H. Cohen, James P. Giangola, Jennifer Balogh. Addison-Wesley. 2004*

Design Effective Speech Interfaces. *Susan Weinschenk. Dean T. Barker. WILEY. 2000*

Speech and Language Processing. *Daniel Jurafsky, James M. Martin. Prentice Hall. 2008*

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Revistas

- Communications of the ACM.
- IEEE Multimedia.

Enlaces

Direcciones relacionadas con síntesis de habla

<http://www-gth.die.upm.es/research/synthesis/synthesis-e.html>

<http://ttt.upv.es/~aalbiol/aplictds/Vozcodecs.html>

<http://www.gts.tsc.uvigo.es/cotovia/>

<http://www.infor.uva.es/~descuder/investig/webs.html>

<http://cslu.cse.ogi.edu/demos/ttsdemos.htm>

Direcciones relacionadas con Reconocimiento Automático del habla

<http://ceres.ugr.es/~alumnos/>

Direcciones de las FAQ de tecnologías del habla

<http://www.speech.cs.cmu.edu/comp.speech/>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

- Asistencia a clase: se exigirá un mínimo de asistencia del 80% de las actividades presenciales.
- Presentación de los trabajos: se valorará la precisión, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo.
- Interacción en las clases teóricas.

No está prevista ninguna forma de evaluación alternativa.

Criterios de evaluación

50% de la calificación será por la evaluación continua.

Instrumentos de evaluación

Evaluación continua. Realización y defensa de un trabajo individual.

Recomendaciones para la evaluación.

Es obligatoria la asistencia a las clases magistrales. Sin la asistencia no se puede superar la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.

INFORMÁTICA INDUSTRIAL

1.- Datos de la Asignatura

Código	301053	Plan		ECTS	3
Carácter	Optativo	Curso	Master	Periodicidad	Semestral
Área	Ingeniería de sistemas y Automática				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Moodle			
	URL de Acceso:	https://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Belén Pérez Lancho	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3001		
Horario de tutorías	Lunes y jueves de 11 a 14 horas		
URL Web			
E-mail	lancho@usal.es	Teléfono	1303

Profesor	Pastora Vega Cruz	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de sistemas y Automática		
Centro	ETSII Béjar		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	pvega@usal.es	Teléfono	1309

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo específico
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Perfil profesional

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos de Control de Procesos.

4.- Objetivos de la asignatura

Definir, conocer y delimitar los problemas de informática industrial. Comprender en qué tipo de problemas es aplicable, las ventajas e inconvenientes que plantea. Conocer y evaluar las herramientas de desarrollo disponibles.
--

5.- Contenidos

<p>Unidad didáctica 1.- La informática en los sectores productivos y de servicios Motivaciones. Historia. Análisis de requisitos y procedimientos. Ejemplos: procesos térmicos y de depuración de aguas residuales.</p> <p>Unidad didáctica 2.- Instrumentación de control. Sensores, actuadores y reguladores Instrumentación analógica y digital. Elementos básicos de un sistema de control. Conversión de señales.</p> <p>Unidad didáctica 3.- Autómatas programables industriales Introducción a los conceptos básicos del PLC. Estructura y programación. Aplicaciones</p> <p>Unidad didáctica 4.- Sistemas SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de datos) Funciones de los PC's en la industria. Sistemas SCADA. Configuración de señales. Pantallas de monitorización. Representación de datos. Gestión de alarmas. Control de accesos. Elementos de programación. Integración en planta. Redes locales y comunicaciones en tiempo real. Buses de campo y control distribuido.</p> <p>Unidad didáctica 5.- Laboratorios virtuales y remotos Fundamentos de Easy Java Simulations (EJS). Conectividad EJS-Matlab/Simulink. Planificación de eventos.</p>
--

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

- CI11.- Conocer la génesis y motivaciones de la Informática Industrial.
- CI12.- Comprender por qué el análisis de requisitos en una empresa es un factor decisivo.
- CI13.- Conocer los fundamentos de los procesos térmicos y de depuración de aguas residuales.
- CI14.- Entender los conceptos medida, actuación y control.
- CI16.- Distinguir entre tipos de señales.
- CI17.- Analizar un diagrama de control industrial.
- CI18.- Entender el funcionamiento de un PLC.
- CI19.- Resolver un problema programación de un autómeta industrial.
- CI110.- Analizar un proceso por lotes controlado por PLC.
- CI111.- Definir el esquema de presentación y visualización de un sistema SCADA.
- CI112.- Analizar algún sistema SCADA convencional existente.
- CI113.- Conocer los sistemas de comunicaciones a nivel industrial.
- CI114.- Comprender el alcance y el funcionamiento de plantas y laboratorios virtuales y remotos
- CI115.- Analizar la metodología de simulación y conectividad de Easy Java Simulations.

Transversales.

7.- Metodologías docentes

- Clases de teoría con apoyo de material audiovisual. En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias... que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado.

Las transparencias que se utilizarán en clase son un subconjunto de las que se facilitan a los alumnos en la página web. Estas transparencias son una guía para el estudio, pero no son sustitutas de la bibliografía recomendada.

- Videos: se proyectarán algunos videos, en inglés, publicados por el IEEE, con conferencias o tutoriales dados por autores relevantes.
- Talleres de prácticas. Las clases prácticas presenciales estarán dedicadas a la resolución colaborativa de problemas y a la utilización de alguna de las herramientas informáticas.
- Trabajo obligatorio. Al alumno se le dará una o más publicaciones recientes sobre el tema, sobre la cual debe elaborar una presentación en la que establezca un análisis del contenido de las mismas y una revisión crítica. Esta presentación se hará en público y se estimula la interacción con el resto de los alumnos de la materia. Servirá para establecer la calificación.

- Tutorías. El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia.
- Plataforma web. Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia. El profesor mantiene actualizada la información de esta página para que se convierta en un vehículo de comunicación con los alumnos.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.			
Sesiones magistrales	8		16	24	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	4		8	12
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates	3			3	
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos			36	36	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL	15		60	75	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Creus Solé A. "Instrumentación industrial" Marcombo. 2005.
- Ollero de Castro y Fernández Camacho E. "Control e Instrumentación de procesos químicos" Síntesis, 1997
- Stock M. ; "AI in Process Control" . Mc Graw-Hill. 1989.
- Esquembre, F, "Creacion De Simulaciones Interactivas En Java", Pearson Educación, 2004.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Revistas

Industrial Informatics, Transaction on IEEE
 Industrial Applications, Magazine IEEE
 Computer and control Engineering, Journal IEEE
 Control Systems IEEE
 Control Thecnology IEEE
 Control Theory and Applications, Magazine IEEE
 Education Transactions on IEEE
 Control Engineering Practice IFAC
 Automatica IFAC

RIAI Revista Iberoamericana de Automática e Informática

Enlaces de interés

- Comité Español de Automática de la IFAC
 - <http://www.cea-ifac.es>

El 'Comité Español de Automática de la IFAC' se fundó a finales de 1968 como una iniciativa de la comunidad científica del área del Control Automático en España, que deseaba encontrar un marco para una actividad que día a día iba adquiriendo más importancia en el mundo de la ingeniería: automática, robótica, tiempo real, visión artificial, simulación,...

- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
 - <http://www.ieee.org>

Otra prestigiosa organización compuesta por diversas sociedades, donde la que más relación tiene con los temas abordados en el presente curso es la IEEE Control Society.

- <http://www.isa.org>

Es una organización dedicada a la estandarización de instrumentación y control. Reúne a numerosas empresas de diseño de equipos y sistemas. Es una referencia muy importante en la industria de fabricación y servicios.

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se evaluará la asistencia y participación en las clases y la capacidad de aplicación de los conocimientos en la realización de prácticas y trabajos.

Criterios de evaluación

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Asistencia a clase: en principio se exigirá un mínimo de asistencia de un 80%, pero podrán considerarse casos particulares suficientemente justificados.
- Interacción en las clases teóricas.
- Participación y resultados obtenidos en las clases de prácticas.
- Presentación del trabajo, en el que se valorará la precisión, capacidad de comunicación y el espíritu crítico y constructivo.

La calificación final se obtendrá ponderando de igual forma los resultados de las prácticas y del trabajo. Los resultados de la evaluación continua servirán para mejorar la calificación.

Instrumentos de evaluación

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

TRABAJO DE FIN DE MASTER

1.- Datos de la Asignatura

Código	301290	Plan		ECTS	15
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	2º semestre
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Vivian F. López Batista	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Vivian F. López Batista		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3011		
Horario de tutorías			
URL Web	http://diaweb.usal.es/		
E-mail	vivian@usal.es	Teléfono	923294653

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

El Trabajo de Fin de Máster (TFM) es un proyecto personal del estudiante que implica un profundo trabajo del análisis, de generación y diseño de propuestas personales en los que el alumno pone en práctica los conocimientos y capacidades que ha obtenido durante el desarrollo de la programación docente del Máster en Sistemas Inteligentes. Se tiene, por tanto, el propósito de probar la capacidad del estudiante en los objetivos formativos del Máster.

Perfil profesional.

Investigación

3.- Recomendaciones previas

Tener superadas todas las asignaturas del Máster

4.- Objetivos de la asignatura

2.1. *Objetivos instrumentales generales*

OI1: Aplicar los conocimientos adquiridos y capacidades desarrolladas durante el seguimiento del Máster en el desarrollo de un trabajo amplio y completo.

OI2: Manejar con desenvoltura los procedimientos de integración de resultados y documentación en un centro de trabajo (conocimiento de estándares de procedimiento, formatos, etc.).

2.2. *Objetivos interpersonales generales*

OIP1: Destrezas para el trabajo coordinado con el tutor de los trabajos y, en su caso, con los responsables de los organismos externos en los que se realiza el trabajo.

2.3. *Objetivos sistémicos generales*

OS1: Capacidad de integrar los conocimientos y destrezas prácticas de las diferentes materias del Máster para resolver situaciones reales relacionadas con los Sistemas Inteligentes.

OS2: Poner a prueba el hábito de planteamiento de problemas, análisis de los mismos, propuesta, evaluación e implantación de soluciones. En este sentido, se pone a prueba la capacidad de abstracción, innovación del alumno en la elaboración, desarrollo e implantación de propuestas.

OS3: El alumno debe proponer una solución completa y el desarrollo de la misma debe ir acompañado de procedimientos de validación suficientes que garanticen su viabilidad científica y/o económica.

5.- Contenidos

Prerrequisitos

5.1. *Competencias y contenidos mínimos*

- Superación de todas las materias que forman su currículo en el desarrollo del Máster.

5.2. *Plan de trabajo para la consecución de los prerrequisitos*

El alumno ha de proponer y desarrollar su propio plan de trabajo bajo la dirección de su tutor.

5.3. **Propuesta de tema del Trabajo de Fin de Master**

Cada uno de los profesores que impartan docencia en el Máster tiene que proponer al menos 2 trabajos de TFM, según el reglamento vigente.

El tema del TFM podrá ser planteado por:

1. El profesorado del posgrado de Informática y Automática de la Universidad de Salamanca.
2. El estudiante.
3. Una empresa.
4. Otro Departamento o Universidad dentro del marco de colaboración entre grupos de I+D+i.

5.4 Dirección del trabajo

El TFM se debe dirigir o supervisar por un profesor o profesores hasta un máximo de tres (3) del Máster en Sistemas Inteligentes que esté a cargo del seguimiento y los costes del proyecto. En caso de que el trabajo se realice en una empresa o en otro Departamento universitario será necesario el nombramiento de una persona en la institución ajena que será responsable de la supervisión del estudiante dentro de la misma. Esta persona también será la persona del contacto para el profesor/es del Programa encargado del trabajo.

Para evaluar el rendimiento y capacidad del estudiante en el desarrollo del TFM, es importante que el profesor del Máster en Sistemas Inteligentes esté implicado en la progresión del proyecto. En este sentido, el profesor puede pedir que el estudiante proporcione cualquiera informe o explicación en el transcurso de su ejecución. Asimismo, el estudiante podrá presentar los informes que considere pertinentes.

En el caso de realizar el trabajo en una organización externa (empresa o centro de I+D) se permitirá al profesor tutor del trabajo reorientar el trabajo que se está haciendo, dentro de los acuerdos que se establezcan, para asegurar de que el proyecto satisface los requisitos principales de un TFM y, así, poder verificar las capacidades obtenidas por el estudiante.

5.5 Régimen estatutario de los estudiantes en instituciones ajenas al programa

Aunque el estudiante esté matriculado en el programa de postgrado de la Informática y Automática, cuando el trabajo de Master se realiza en una empresa o Departamento externo, su régimen de estancia y otros aspectos (sueldo, secreto, etc.) se realizará conforme a las reglas y a las regulaciones de la entidad externa siempre y cuando éste no entre en conflicto con lo establecido por los Estatutos de la Universidad de Salamanca. Se tiene por tanto que los lazos contractuales siempre ligarán al estudiante y la compañía y nunca a la Universidad.

5.6 Informe de Tesis de Máster

El TFM incluye un informe escrito. El estudiante debe planificar su trabajo para disponer del tiempo suficiente para la elaboración de dicho informe. El estudiante debe escribir un informe (tres copias.) que contenga en los puntos siguientes:

- El título.
- Los datos del contacto del estudiante (apellido, nombre, dirección).
- El nombre del laboratorio de la Universidad de Salamanca, empresa o información de institución de I+D externa en la cual se está haciendo el TFM.
- El nombre del tutor responsable del Máster en Sistemas Inteligentes.
- Los resultados de TFM (análisis, conceptos y puesta en práctica de los mismos).

El informe no debe contener información confidencial, excepto en casos excepcionales. Asimismo, el informe debe ser representativo del trabajo del estudiante para poder juzgar las capacidades obtenidas por el estudiante.

5.7 *Workshop*

Este tipo de reuniones, se celebrará siempre condicionada por las posibilidades de organización integrada en una reunión de ámbito científico más general a la que asisten investigadores de ámbito nacional e internacional. Se puede señalar que el Departamento tiene experiencia en la organización de eventos de este tipo: Jornadas de Automática 1999, Interacción-2001, CMMSE-2003, etc. Se pretende en esta reunión:

- Proporcionar al alumno ideas y consejos en su labor investigadora actual y futura.
- Permitir conocer al estudiante a expertos de diferentes ramas de la investigación en Informática y Automática para considerar diferentes alternativas en su trabajo de investigación.
- Interactuar en un ámbito más amplio que una defensa de un curso de posgrado en un foro donde discutir ideas y sugerencias de compañeros y otros asistentes a la reunión.
- Introducir al alumno en las tareas propias de la organización de una reunión científica en aspectos que aunque no parezcan propios de las labores de I+D+i son fundamentales para su crecimientos y difusión.

6.- Competencias a adquirir

Específicas.

En este apartado se puede constatar que la naturaleza del trabajo de TFM tiene como objetivo poner a prueba las competencias desarrolladas en el Máster. No obstante, la ejecución del trabajo permitirá al alumno adquirir competencias adicionales derivadas de la naturaleza del mismo.

Básicas/Generales.**3.1. Competencias instrumentales**

Aunque dentro de las competencias instrumentales, en las guías docentes de las diferentes materias se han distinguido entre diferentes tipos de habilidades, se puede señalar que en la elaboración del TFM se van a contemplar habilidades básicamente metodológicas y lingüísticas.

3.1.1. Capacidades metodológicas

CIM1: Ser capaz de organizar un largo periodo de trabajo lo que requiere del desarrollo de planificación del trabajo personal.

CIM2: Aumentar la capacidad de análisis y síntesis dado que los problemas que se van a afrontar van a tener un nivel mayor que los desarrollados en las diferentes materias.

CIL1: Adquirir la capacidad de exposición ordenada y objetiva de resultados. Asimismo el alumno debe ser capaz de realizar la defensa de sus resultados utilizando criterios y procedimientos razonados. Cabe destacar que el ámbito de estas actividades es diferente

7.- Metodologías docentes

- *Trabajos de investigación.* Los alumnos desarrollarán el TFM sobre algún tema elegido.
- *Presentación de los trabajos.* Los alumnos defienden públicamente sus TFM en el Workshop que se organiza para la defensa de los mismos.
- El TFM incluye un informe escrito. El estudiante debe planificar su trabajo para además elaborar un artículo científico en Latex que se publicará en un libro que se edita como resultado del Workshop.
- *Tutorías.* El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con el TFM.
- *Zona virtual.* *La plataforma de enseñanza virtual de la asignatura constituye el vehículo de comunicación y registro de información de la materia.*

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	En aula	15		15	30
	En el laboratorio				
	En aula de informática				
	De campo				
	De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		5			5
Tutorías					
Actividades de seguimiento online			10	5	15
Preparación de trabajos				25	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		20	10	45	75

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

9.- Recursos

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se valorará la presentación del informe escrito y del artículo del Workshop.

Se valorará la presentación y defensa del TFM.

Criterios de evaluación

- Trabajos: se valorará el contenido, la precisión y el alcance del TFM desarrollado, así como la interpretación de los resultados obtenidos, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo.

Instrumentos de evaluación

Entrega y presentación del TFM y del artículo científico.

Recomendaciones para la evaluación.

Es obligatorio utilizar Latex para la presentación de los artículos del workshop. La plantilla que se debe usar es la de Lecture Notes, que se puede descargar de (llncs2e.zip).

No se pueden modificar los márgenes ya que se va a publicar un libro con todos los trabajos. Para el español se debe utilizar el paquete Babel.

Además de todos los ficheros de Latex hay que entregar un pdf ya generado para su inserción en el libro.

Recomendaciones para la recuperación.

Para la recuperación será necesario entregar nuevos trabajos