

Guía académica

Máster Universitario en:

Sistemas Inteligentes



VNiVERSIDAD
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

guías académicas 2014-2015

Edita:
SECRETARÍA GENERAL
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Realizado por: IBEROPRINTER, S.L.L.
SALAMANCA 2013

Nombre del título

Máster Universitario en Sistemas Inteligentes

Características generales (créditos, duración, plazas)

Nº de créditos: 60

Duración: 1 curso académico

Número de plazas ofertadas: 25

Órgano académico responsable

Departamento de Informática y Automática, Universidad de Salamanca

Plaza de los Caídos s/n (37008) Salamanca

Teléfono: 34-923294653; Fax: 34-923294514

e-mail: dpto.iya@usal.es

Centro responsable administrativo

Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca

Plaza de los Caídos s/n (37008) Salamanca

Teléfonos: Secretaría Facultad: 34-923294452; Decanato: 34-923294451

Conserjería: 34-923294450; Fax: 34-923294514

e-mail: dec.fc@usal.es

Coordinador

Roberto Therón Sánchez

Departamento de Informática y Automática

Plaza de los Caídos s/n, 37008 Salamanca

Tel.: (34) 923294400 Ext. 1513

e-mail: theron@usal.es

Orientación y rama de conocimiento

Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

Orientación: Investigadora

Objetivos

El término “Sistemas Inteligentes” se utiliza para describir sistemas y métodos que simulan aspectos del comportamiento inteligente, con la intención final de aprender de la naturaleza para poder diseñar y construir arquitecturas computacionales más potentes. El objetivo final, utópico, de los llamados Sistemas Inteligentes es llegar a construir un artefacto (robot, máquina, proceso informático, etc.) que pueda representar su propio conocimiento y razonar sobre él, que pueda planificar y actuar, que pueda asimilar nuevo conocimiento de la experiencia y de la interacción con el entorno y que, en definitiva, pueda llevar a cabo cualquier tarea que tendamos a considerar como propia de los seres inteligentes.

En este Máster, se incluyen un abanico amplio de temas: redes neuronales, procesamiento de habla, robótica, minería de datos, inteligencia computacional, sistemas basados en conocimiento, sistemas borrosos, recuperación de la información, interacción hombre-máquina, web semántica, etc. Tiene un carácter integrador y también de especialización. Los principales objetivos son:

- Dar al estudiante 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, interacción hombre-máquina, documentación, robótica, etc.
- Proporcionar al estudiante nuevas herramientas para poder abordar problemas que, por una u otra razón, no pueden resolverse de forma satisfactoria con los métodos convencionales.
- Iniciar al estudiante en la investigación en los campos objeto del Máster.
- Proporcionar a los profesionales que trabajan en I+D una actualización en los tópicos situados en la frontera del conocimiento en Informática y Automática, permitiendo así cumplir uno de los principios de la Declaración de Bolonia.

Competencias

Competencias Básicas:

- CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7. Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8. Los estudiantes serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9. Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias generales

- CG1. Conocer las líneas de investigación en Sistemas Inteligentes, los conceptos fundamentales y la terminología usual propios de cada materia.
- CG2. Conocer las herramientas para el desarrollo de sistemas inteligentes basadas en las tecnologías asociadas a cada materia.

Competencias específicas

- CE1. Identificar y saber poner en relación los objetivos comunes y complementarios de todas las líneas de investigación en Sistemas Inteligentes, para proponer de forma autónoma soluciones innovadoras que integren diversos enfoques y técnicas.
- CE2. Desarrollar capacidades de trabajo en grupo en un entorno de investigación y favorecer el análisis crítico fundamentado en el conocimiento exhaustivo y actualizado del estado del arte de las distintas áreas de investigación en sistemas inteligentes.
- CE3. Comprender las necesidades actuales de la Sociedad tecnológica y saber identificar futuras necesidades que permitan iniciar investigaciones en Sistemas Inteligentes con impacto en innovación.
- CE4. Manejar con solvencia fuentes de información y documentación, formular objetivos o hipótesis, seleccionar diseños de investigación e interpretar resultados aplicados a los Sistemas Inteligentes.
- CE5. Entender el potencial de la combinación de la inteligencia humana y la inteligencia artificial y su aplicación en distintos entornos.
- CE6. Comprender las tecnologías implicadas en el desarrollo de un robot según el grado de autonomía.
- CE7. Utilizar entornos de simulación y programas de diseño asistido por ordenador que permitan analizar la aplicación de las técnicas inteligentes a diversas áreas de conocimiento, evaluar sus ventajas e inconvenientes y las posibilidades de implantación real en diferentes ámbitos (científico, tecnológico, industrial...)
- CE8. Saber recuperar datos y extraer conocimiento de grandes volúmenes de datos mediante la aplicación eficiente de técnicas de análisis de datos en diferentes dominios. Adoptar los modos de interacción adecuados según las tareas de usuario que se estén apoyando, en especial en aquellos casos en los que interviene el razonamiento analítico.
- CE9. Conocer las diferentes formas de representación de conocimiento y utilizar de forma práctica teorías, métodos, técnicas y herramientas de la lógica para analizar, formalizar, manipular y diseñar modelos adecuados para la Web.
- CE10. Reconocer la importancia de los procesos cognitivos en la interacción hombre-máquina y tenerlos en cuenta a la hora de diseñar interfaces de usuario multimodales.

Perfiles de ingreso y requisitos de formación previa

Este Máster en Sistemas Inteligentes está dirigido preferentemente a licenciados, graduados o ingenieros de titulaciones de Informática, Ingeniero Industrial, Telecomunicación, Física y Matemáticas, que tengan un buen currículo académico e interés en desarrollar su carrera profesional como investigador en centros públicos (universidad o centros tecnológicos) o en departamentos de I+D+i del sector privado.

Se recomienda, además:

- Disponer de un nivel de inglés científico, equivalente al nivel B2 del Marco común europeo de referencia para lenguas.
- Habilidades avanzadas de manejo de Internet como herramienta de soporte de investigación.
- Saber manejar las operaciones básicas y de administración de diferentes sistemas operativos (Microsoft Windows, Linux, Mac OS X) para la instalación de las diferentes herramientas a utilizar en el Máster
- Tener conocimientos avanzados de programas informáticos para la elaboración de informes y presentación (Microsoft Office, Open Office, etc.)

Criterios de admisión y selección

Para acceder al Máster en Sistemas inteligentes será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una Institución de Educación Superior del EEES que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster.

Además, 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

Criterios de Admisión de Estudiantes:

La Comisión Académica del Título será la encargada de llevar a cabo el proceso de selección de los estudiantes, atendiendo a los siguientes criterios:

- Titulación universitaria (40%). Se dará preferencia a aquellos aspirantes cuya titulación universitaria sea Ingeniería Informática, Industrial, Telecomunicación, u otras titulaciones lo más afines posibles a los objetivos y contenidos que se imparten en el Máster.
- Expediente académico (30%). Se calculará la nota media del expediente académico teniendo en cuenta las asignaturas, los créditos cursados y la calificación obtenida.
- Currículo vitae (20%). Se tendrá en cuenta su perfil profesional e investigador en campos afines a los contenidos que se impartirán en el Máster.
- Disponibilidad de becas (10%). Se valorará positivamente (no es imprescindible) si el aspirante dispone de una beca de un organismo oficial nacional e internacional, para estudios de Posgrado.

Profesorado

Departamento de Informática y Automática

Área: Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial

Corchado Rodríguez, Juan Manuel (Catedrático Univ.)

Corchado Rodríguez, Emilio Santiago (Prof. Titular de Univ.)
 García Peñalvo, Francisco José (Prof. Titular de Univ.)
 González Arrieta, María Angélica (Prof. Titular de Univ.)
 López Batista, Vivian Félix (Prof. Titular de Univ.)
 Therón Sánchez, Roberto (Prof. Titular de Univ.)

Área: Lenguajes y Sistemas Informáticos

Alonso Berrocal, José Luis (Prof. Titular de Univ.)
 García-Bermejo Giner, José Rafael (Prof. Titular de Univ.)
 García-Figuerola Paniagua, Carlos (Prof. Titular de Univ.)
 Miguel Quintales, Luis Antonio (Prof. Titular de Univ.)
 Moreno García, María Navelonga (Prof. Titular de Univ.)
 Sánchez Lázaro, Ángel Luis (Prof. Titular de Univ.)
 Zazo Rodríguez, Ángel Francisco (Prof. Titular de Univ.)

Área: Ingeniería de Sistemas y Automática

Blanco Rodríguez, Francisco Javier (Prof. Contratado Doctor)
 Curto Diego, Belén (Prof. Titular de Univ.)
 Moreno Rodilla, Vidal (Prof. Titular de Univ.)
 Pérez Lancho, Belén (Prof. Titular de Univ.)
 Vega Cruz, Pastora Isabel (Catedrático Univ.)

Departamento de Filosofía, Lógica y Estética

Área: Lógica y Filosofía de la Ciencia

Manzano Arjona, María Gracia (Catedrático Univ.)

Descripción del plan de estudios

Distribución del plan de estudios por tipo de materia y número de ECTS

| TIPO DE MATERIA | Nº créditos ECTS |
|--------------------------------------|------------------|
| Obligatorias (Ob.) | 27 |
| Optativas (Opt.) | 18 |
| Prácticas Externas obligatorias (PE) | 0 |
| Trabajo Fin de Máster | 15 |
| TOTAL | 60 |

Relación de las materias y asignaturas, por módulo, del plan de estudios

| Módulo | Materia | ECTS | Asignatura | Tipo | Semestre |
|---|---|------|---|-------------|----------|
| 1. INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN | Metodología y Avances en Investigación en Sistemas Inteligentes | 6 | Metodología de la Investigación (3 ECTS) | Obligatoria | S1 |
| | | | Nuevas Tendencias en Sistemas Inteligentes (3 ECTS) | Obligatoria | S2 |
| 2. INTELIGENCIA COMPUTACIONAL | Inteligencia Computacional | 6 | Inteligencia Ambiental y Sistemas Multiagente (3 ECTS) | Obligatoria | S1 |
| | | | Computación Neuroborrosa (3 ECTS) | Obligatoria | S1 |
| 3. ROBÓTICA Y AUTOMATIZACIÓN | Robótica | 9 | Robots Autónomos (3 ECTS) | Obligatoria | S1 |
| | | | Técnicas de Planificación de Robots (3 ECTS) | Optativa | S1 |
| | | | Navegación de Robots (3 ECTS) | Optativa | S1 |
| | Sistemas Inteligentes en Control | 6 | Control Inteligente (3 ECTS) | Obligatoria | S1 |
| | | | Herramientas Interactivas de Simulación y Control (3 ECTS) | Optativa | S2 |
| 4. RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y DESCUBRIMIENTO DE CONOCIMIENTO | Minería de Datos | 9 | Minería de Datos (3 ECTS) | Obligatoria | S1 |
| | | | Minería Web (3 ECTS) | Optativa | S2 |
| | | | Minería de datos aplicada a la Bioinformática (3 ECTS) | Optativa | S2 |
| | Recuperación Avanzada de Información y Cibermetría | 6 | Recuperación Avanzada de la Información (3 ECTS) | Optativa | S1 |
| | | | Cibermetría (3 ECTS) | Optativa | S1 |
| 5. INGENIERÍA WEB | Ingeniería Web y Web Semántica | 6 | Lógica para Web Semántica (3 ECTS) | Obligatoria | S1 |
| | | | Procesos y Métodos de Modelado para la Ingeniería Web y Web Semántica (3 ECTS) | Optativa | S2 |
| 6. INTERACCIÓN HOMBRE-MÁQUINA | Interacción Multimodal | 9 | Analítica Visual y Visualización de la Información (3 ECTS) | Obligatoria | S1 |
| | | | Tecnologías del Habla (3 ECTS) | Optativa | S2 |
| | | | Interacción Gestual (3 ECTS) | Optativa | S2 |
| 7. TFM | Trabajo de Fin de Master | 15 | Trabajo de Fin de Máster + <i>Workshop</i> | Obligatoria | S2 |

Distribución del plan de estudios por tipo de materia, número de ECTS y semestre

| PRIMER SEMESTRE | | | SEGUNDO SEMESTRE | | |
|--|------|------|--|------|------|
| Asignatura | Tipo | ECTS | Asignatura | Tipo | ECTS |
| Metodología de la Investigación | Ob | 3 | Nuevas Tendencias en Sistemas Inteligentes | Ob | 3 |
| Inteligencia Ambiental y Sistema Multiagente | Ob | 3 | Optativa 3 | Opt | 3 |
| Computación Neuroborrosa | Ob | 3 | Optativa 4 | Opt | 3 |
| Robots Autónomos | Ob | 3 | Optativa 5 | Opt | 3 |
| Control Inteligente | Ob | 3 | Optativa 6 | Opt | 3 |
| Minería de Datos | Ob | 3 | | | |
| Lógica para Web Semántica | Ob | 3 | | | |
| Analítica Visual y Visualización de la Información | Ob | 3 | | | |
| Optativa 1 | Opt | 3 | | | |
| Optativa 2 | Opt | 3 | Trabajo Fin de Máster | TFM | 15 |
| TOTAL | | 30 | TOTAL | | 30 |

Relación de asignaturas optativas del plan de estudio ofertadas por semestre

| PRIMER SEMESTRE | | SEGUNDO SEMESTRE | |
|---|------|---|------|
| Asignatura | ECTS | Asignatura | ECTS |
| Técnicas de Planificación de Robots | 3 | Herramientas Interactivas de Simulación y Control | 3 |
| Navegación de Robots | 3 | Minería Web | 3 |
| Recuperación Avanzada de la informática | 3 | Minería de Datos Aplicada a la Bioinformática | 3 |
| Cibermetría | 3 | Procesos y Métodos de Modelado para la Ingeniería Web y Web Semántica | 3 |
| | | Tecnologías del Habla | 3 |
| | | Interacción Gestual | 3 |

Calendario de Actividades Docentes

| SEPTIEMBRE 2014 | | | | | | |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|
| L | M | X | J | V | S | D |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 1 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 2 | 29 | 30 | | | | |

| NOVIEMBRE 2014 | | | | | | |
|----------------|----|----|----|----|----|----|
| L | M | X | J | V | S | D |
| 6 | | | | | 1 | 2 |
| 7 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 8 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 9 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 10 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

| ENERO 2015 | | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|----|
| L | M | X | J | V | S | D |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 14 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 15 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 16 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 17 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |

| MARZO 2015 | | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|----|
| L | M | X | J | V | S | D |
| 3 | | | | | | 1 |
| 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 6 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 7 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 8 | 30 | 31 | | | | |

| OCTUBRE 2014 | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|----|
| L | M | X | J | V | S | D |
| 2 | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 4 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 5 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 6 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

| DICIEMBRE 2014 | | | | | | |
|----------------|----|----|----|----|----|----|
| L | M | X | J | V | S | D |
| 11 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 12 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 13 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | 29 | 30 | 31 | | | |

| FEBRERO 2015 | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|----|
| L | M | X | J | V | S | D |
| 17 | | | | | | 1 |
| 18 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 2 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 3 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |

| ABRIL 2015 | | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|----|
| L | M | X | J | V | S | D |
| 8 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 9 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 10 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 11 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |

| MAYO 2014 | | | | | | |
|-----------|----|----|----|----|----|----|
| L | M | X | J | V | S | D |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

| JULIO 2014 | | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|----|
| L | M | X | J | V | S | D |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 28 | 29 | 30 | 31 | | | |

-  Periodos de evaluación 1ª Convocatoria.
-  Sesión académica inaugural de curso (pendiente de fijar en CyL)
-  Actividad lectiva del 1er cuatrimestre
-  Actividad lectiva del 2º cuatrimestre
-  Ampliación para recuperación de pruebas finales

| JUNIO 2014 | | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|----|
| L | M | X | J | V | S | D |
| | | | | | | 1 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 30 | | | | | | |

| SEPTIEMBRE 2014 | | | | | | |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|
| L | M | X | J | V | S | D |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |

-  Festividad del Centro.
-  Periodos de vacaciones según el calendario laboral (pendiente de ajustar al calendario escolar) de CyL.
-  Límite de actas en primera convocatoria
-  Límite de actas en segunda convocatoria
-  Fechas límite de actas TFG /TFM

Horarios (fechas, centro, aulas)

Aula F4 (Facultad de Ciencias)

Semanas 1 y 2

| Horas | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 16 a 18 | Computación Neuroborrosa |
| 18 a 20 | Metodología de la Investigación |

Semanas 3 y 4

| Horas | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---------|---|---|---|---|---|
| 16 a 18 | Inteligencia Ambiental y Sistemas Multiagente |
| 18 a 20 | Robots Autónomos |

Semanas 5 y 6

| Horas | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 16 a 18 | Lógica para la Web Semántica |
| 18 a 20 | Minería de Datos |

Semanas 7 y 8

| Horas | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---------|--|--|--|--|--|
| 16 a 18 | Control Inteligente |
| 18 a 20 | Análítica Visual y Visualización de la Información |

Semanas 9 y 10

| Horas | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---------|---|---|---|---|---|
| 16 a 18 | Recuperación Avanzada de la Información |
| 18 a 20 | Navegación de Robots |

Semanas 11 y 12

| Horas | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 16 a 18 | Cibernetría | Cibernetría | Cibernetría | Cibernetría | Cibernetría |
| 18 a 20 | Técnicas de Planificación de Robots |

Semanas 13 y 14

| Horas | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---------|--|--|--|--|--|
| 16 a 18 | Herramientas Interactiva de Simulación y Control |
| 18 a 20 | Tecnologías del Habla |

Semanas 15 y 16

| Horas | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---------|---|---|---|---|---|
| 16 a 18 | Minería Web |
| 18 a 20 | Minería de Datos Aplicada a la Bioinformática |

Semanas 17 y 18

| Horas | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---------|--|--|--|--|--|
| 16 a 18 | Procesos y Métodos de Modelado para la Ingeniería Web y Web Semántica |
| 18 a 20 | Interacción Gestual | Interacción Gestual | Interacción Gestual | Interacción Gestual | Interacción Gestual |

La asignatura "Nuevas Tendencias en Sistemas Inteligentes" se imparte a través de semanarios y conferencias que irán anunciando a lo largo del curso académico.

MÓDULO I: INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS INTELIGENTES

MATERIA: METODOLOGÍA Y AVANCES EN INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS INTELIGENTES

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | |
|--------------------|---|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304470 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Obligatorio | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S1 |
| Área | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|---|-----------|-----------|
| Profesor Coordinador | Vivian Félix López Batista | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3011 | | |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=31 | | |
| E-mail | vivian@usal.es | Teléfono | 923294653 |

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece a la materia "Metodología y Avances en Investigación de Sistemas Inteligentes", dentro del Módulo "Iniciación a la Investigación en Sistemas Inteligentes"

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

Asignaturas que se recomienda haber cursado

Se recomienda que el estudiante comience el Máster en Sistemas Inteligentes con la asignatura "Metodología de la Investigación", para que pueda conocer todas las líneas de investigación relacionadas con el máster, pueda tener una visión general del estado del arte en Sistemas Inteligentes y una perspectiva global de todos los procesos asociados a las diferentes materias impartidas en el máster.

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que son continuación

4.- Objetivos de la asignatura**Objetivos instrumentales generales**

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.

Objetivos interpersonales generales

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

Objetivos sistémicos generales

OS1: Aplicar los objetivos sistémicos generales comunes en el ámbito de esta materia.

OS2: Desarrollar la madurez necesaria en el proceso de abstracción para abordar problemas reales y plantear modelos y soluciones de forma razonada y correcta.

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

Básicas/Generales.

CB6, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.

Específicas.

CE3, CE4, CE5

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. | | |
| Actividades introductorias | | | | | |
| Sesiones magistrales | | 8 | | 15 | 23 |
| Eventos científicos | | | | | |
| Prácticas | En aula | | | | |
| | En el laboratorio | | | | |
| | En aula de informática | 8 | | 20 | 28 |
| | De campo | | | | |
| | De visualización (visu) | | | | |
| Practicum | | | | | |
| Prácticas externas | | | | | |
| Seminarios | | | | | |
| Exposiciones | | 4 | | | 4 |
| Debates | | | | | |
| Tutorías | | | | | |
| Actividades de seguimiento online | | | | 20 | 20 |
| Preparación de trabajos | | | | | |
| Trabajos | | | | | |
| Resolución de problemas | | | | | |
| Estudio de casos | | | | | |
| Fosos de discusión | | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | | |
| Pruebas orales | | | | | |
| TOTAL | | 20 | 0 | 55 | 75 |

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- 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.

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

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

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.

Interacción en las clases teóricas.

| Instrumentos de evaluación | | |
|---|--------------------------|--------------|
| Control de asistencia Entrega y presentación de trabajos | | |
| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Asistencia y participación en clase | | 15% |
| Actividad de seguimiento online | | 5% |
| Exposición en clase de trabajo | | 80% |
| | Total | 100% |
| Observaciones: | | |
| 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 | | |

MÓDULO I: INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS INTELIGENTES

MATERIA: METODOLOGÍA Y AVANCES EN INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS INTELIGENTES

NUEVAS TENDENCIAS EN SISTEMAS INTELIGENTES

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | |
|--------------------|---|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304471 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Obligatorio | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S2 |
| Área | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| Profesor Coordinador | Roberto Therón Sánchez | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F306 | | |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=31 | | |
| E-mail | theron@usal.es | Teléfono | 1513 |

| | | | |
|---------------------|---|-----------|-----------|
| Profesor | Vivian Félix López Batista | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3011 | | |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=31 | | |
| E-mail | vivian@usal.es | Teléfono | 923294653 |

| | | | |
|---------------------|---|-----------|------|
| Profesor | Belén Curto Diego | Grupo / s | 1 |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | | | |
| Horario de tutorías | Jueves y viernes de 9 a 12 horas | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=7 | | |
| E-mail | bcurto@usal.es | Teléfono | 1302 |

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| 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 | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=319 | | |
| E-mail | angelica@usal.es | Teléfono | 1302 |

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece a la materia "Metodología y Avances en Investigación de Sistemas Inteligentes", dentro del Módulo "Iniciación a la Investigación en Sistemas Inteligentes"

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

Asignaturas que se recomienda haber cursado

Para la mayoría de los seminarios y conferencias es recomendable haber cursado las asignaturas obligatorias del Máster.

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que son continuación

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

Seminarios y conferencias de actualización en nuevas líneas de investigación en sistemas inteligentes.

6.- Competencias a adquirir

CB6, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.

Específicas.

CE3, CE4, CE5

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 in- formación 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. | | |
| Actividades introductorias | | | | |
| Sesiones magistrales | 10 | | 5 | 15 |
| Eventos científicos | | | | |
| Prácticas | En aula | | | |
| | En el laboratorio | | | |
| | En aula de informática | | 10 | 10 |
| | De campo | | | |
| | De visualización (visu) | | | |
| Practicum | | | | |
| Prácticas externas | | | | |
| Seminarios | | | | |
| Exposiciones | | | | |
| Debates | | | 8 | 8 |
| Tutorías | | | | |
| Actividades de seguimiento online | | | 42 | 42 |
| Preparación de trabajos | | | | |
| Trabajos | | | | |
| Resolución de problemas | | | | |
| Estudio de casos | | | | |
| Fosos de discusión | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | |
| Pruebas orales | | | | |
| TOTAL | 10 | 0 | 65 | 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

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.

Interacción en las clases teóricas.

Instrumentos de evaluación

Control de asistencia

Entrega y presentación de trabajos

| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Asistencia y participación en clase | | 30% |
| Actividad de seguimiento online | | 10% |
| Exposición en clase de trabajo | | 60% |
| | Total | 100% |

Observaciones:

Recomendaciones para la evaluación.

Es fundamental la participación activa en los seminarios y conferencias.

Recomendaciones para la recuperación.

Para la recuperación será necesario entregar trabajos que demuestren el aprovechamiento de la asignatura

MÓDULO II: INTELIGENCIA COMPUTACIONAL**MATERIA: INTELIGENCIA COMPUTACIONAL****INTELIGENCIA AMBIENTAL Y SISTEMAS MULTIAGENTE****1.- Datos de la Asignatura**

| | | | | | |
|--------------------|---|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304472 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Obligatorio | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S1 |
| Área | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.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 |
| La asignatura pertenece a la materia "Inteligencia Computacional", dentro del Módulo "Inteligencia Computacional" |
| Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios. |
| |
| Perfil profesional. |
| Investigación |

3.- Recomendaciones previas

| |
|--|
| Asignaturas que se recomienda haber cursado |
| |
| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente |
| |
| Asignaturas que son continuación |
| |

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.

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE5

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

| | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES | |
|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|----|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | | |
| Actividades introductorias | | | | | |
| Sesiones magistrales | 17 | | 15 | 32 | |
| Eventos científicos | | | | | |
| Prácticas | En aula | | | | |
| | En el laboratorio | | | | |
| | En aula de informática | 4 | 10 | 20 | 34 |
| | De campo | | | | |
| | De visualización (visu) | | | | |
| Practicum | | | | | |
| Prácticas externas | | | | | |
| Seminarios | | | | | |
| Exposiciones | | | 6 | 6 | |
| Debates | | | | | |
| Tutorías | 3 | | | 3 | |
| Actividades de seguimiento online | | | | | |
| Preparación de trabajos | | | | | |
| Trabajos | | | | | |
| Resolución de problemas | | | | | |
| Estudio de casos | | | | | |
| Fosos de discusión | | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | | |

| | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | |
| Pruebas orales | | | | |
| TOTAL | 24 | 10 | 41 | 75 |

9.- Recursos

- Anderson, S., Bohren, J., Boubez, T., Chanliau, M., Della-Libera, G., & Dixon, B. (2004). Web services secure conversation language (WS-SecureConversation).
- Anderson, S., Bohren, J., Boubez, T., Chanliau, 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

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

| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Asistencia y participación en clase | | 90% |
| Actividad de seguimiento online | | 10% |
| | Total | 100% |
| Observaciones: | | |

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

MÓDULO II: INTELIGENCIA COMPUTACIONAL

MATERIA: INTELIGENCIA COMPUTACIONAL

COMPUTACIÓN NEUROBORROSA

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | |
|--------------------|---|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304473 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Obligatorio | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S1 |
| Área | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| Profesor Coordinador | Emilio Santiago Corchado Rodríguez | Grupo / s | |
| 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 | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=319 | | |
| E-mail | escorchado@usal.es | Teléfono | 1302 |

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| 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 | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=319 | | |
| E-mail | angelica@usal.es | Teléfono | 1302 |

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

| |
|---|
| Bloque formativo al que pertenece la materia |
| La asignatura pertenece a la materia "Inteligencia Computacional", dentro del Módulo "Inteligencia Computacional" |
| 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

| |
|--|
| Asignaturas que se recomienda haber cursado |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los fundamentos del Álgebra Lineal y Cálculo Matricial • Conocer los elementos básicos de un lenguaje de programación de 3ª generación. |
| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente |
| |
| Asignaturas que son continuación |
| |

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 perceptón simple. El perceptón 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

Básicas/Generales.

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE5

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 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. | | | |
| Actividades introductorias | | | | | |
| Sesiones magistrales | 9 | 9 | 12 | 30 | |
| Eventos científicos | | | | | |
| Prácticas | En aula | | | | |
| | En el laboratorio | | | | |
| | En aula de informática | 9 | 3 | 3 | 15 |
| | De campo | | | | |
| | De visualización (visu) | | | | |
| Practicum | | | | | |
| Prácticas externas | | | | | |
| Seminarios | 4 | 2 | | 6 | |
| Exposiciones | | | | | |
| Debates | | | | | |
| Tutorías | | | | | |
| Actividades de seguimiento online | | | | | |
| Preparación de trabajos | | | 16 | 16 | |
| Trabajos | | | | | |
| Resolución de problemas | | | | | |
| Estudio de casos | | | | | |
| Fosos de discusión | | | | | |

| | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | |
| Pruebas orales | 8 | | | 8 |
| TOTAL | 30 | 14 | 31 | 75 |

9.- Recursos

Libros

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.Martin, 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:

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.
- Interacción en las clases teóricas.
- No está prevista ninguna forma de evaluación alternativa (entrega de trabajos, etc).

Instrumentos de evaluación

Presentación pública de un trabajo propuesto en clase

| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Asistencia y participación en clase | | 90% |
| Actividad de seguimiento online | | 10% |
| | Total | 100% |
| Observaciones: | | |

| |
|--|
| Recomendaciones para la evaluación. |
| Claridad, concisión, capacidad de síntesis, comprensión de lo expuesto |
| Recomendaciones para la recuperación. |
| Las mismas. |

MÓDULO III: ROBÓTICA Y AUTOMATIZACIÓN

MATERIA: ROBÓTICA

ROBOTS AUTÓNOMOS

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | |
|--------------------|-------------------------------------|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304474 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Obligatorio | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S1 |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| Profesor Coordinador | Belén Curto Diego | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3018 | | |
| Horario de tutorías | Jueves y viernes de 9 a 12 horas | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=7 | | |
| E-mail | bcurto@usal.es | Teléfono | 1303 |

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| Profesor Coordinador | Vidal Moreno Rodilla | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3007 | | |
| Horario de tutorías | L 9:00 a 11:00, M 9:00 a 10:00, X de 9:00 a 12:00 | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=5 | | |
| E-mail | vmoreno@usal.es | Teléfono | 1303 |

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

| |
|---|
| Bloque formativo al que pertenece la materia |
| La asignatura pertenece a la materia "Robótica", dentro del Módulo "Robótica y Automatización" |
| 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 confluír 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. |
| Investigación |

3.- Recomendaciones previas

| |
|--|
| Asignaturas que se recomienda haber cursado |
| |
| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente |
| |
| Asignaturas que son continuación |
| "Técnicas de Planificación de Robots" y "Navegación de Robots" |

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 5. 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 6. 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

Básicas/Generales.

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE5, CE6

7.- Metodologías docentes

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 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. | | |
| Actividades introductorias | | | | |
| Sesiones magistrales | 12 | | 24 | 36 |
| Eventos científicos | | | | |

| | | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Prácticas | En aula | | | | |
| | En el laboratorio | 6 | | 18 | 24 |
| | En aula de informática | | | | |
| | De campo | | | | |
| | De visualización (visu) | | | | |
| Practicum | | | | | |
| Prácticas externas | | | | | |
| Seminarios | | | | | |
| Exposiciones | | | | 2 | 2 |
| Debates | | | | | |
| Tutorías | | | 1 | | 1 |
| Actividades de seguimiento online | | | 1 | | 1 |
| Preparación de trabajos | | | | 9 | 9 |
| Trabajos | | | | | |
| Resolución de problemas | | | | | |
| Estudio de casos | | | | | |
| Fosos de discusión | | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | | |
| Pruebas orales | | 2 | | | 2 |
| TOTAL | | 20 | 2 | 53 | 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, Anibal 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

| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 % Asistencia a clase. 70 % Realización de trabajos teóricos y/o prácticos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Instrumentos de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Asistencia y participación en clase. Realización y presentación de trabajos y/o práctica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="3">METODOLOGIAS DE EVALUACION</th> </tr> <tr> <th>Metodología</th> <th>Tipo de prueba a emplear</th> <th>calificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Exposición en clase de trabajo</td> <td></td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Realización de trabajo escrito</td> <td></td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Prueba final de evaluación oral</td> <td></td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Asistencia y participación en clase</td> <td></td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Total</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> | METODOLOGIAS DE EVALUACION | | | Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación | Exposición en clase de trabajo | | 20% | Realización de trabajo escrito | | 30% | Prueba final de evaluación oral | | 20% | Asistencia y participación en clase | | 30% | | Total | 100% |
| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Exposición en clase de trabajo | | 20% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realización de trabajo escrito | | 30% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prueba final de evaluación oral | | 20% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Asistencia y participación en clase | | 30% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Total | 100% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Observaciones: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|---------------------------------------|
| Recomendaciones para la evaluación. |
| |
| Recomendaciones para la recuperación. |
| |

MÓDULO III: ROBÓTICA Y AUTOMATIZACIÓN

MATERIA: SISTEMAS INTELIGENTES EN CONTROL

CONTROL INTELIGENTE

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | |
|--------------------|-------------------------------------|--|------|--------------|--------------|
| Código | 304475 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Obligatorio | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S1 |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|--|-----------|------|
| Profesor Coordinador | Pastora Vega Cruz | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3022 | | |
| Horario de tutorías | Solicitar por correo electrónico | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=37 | | |
| 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 | Solicitar por correo electrónico | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=34 | | |
| E-mail | lancho@usal.es | Teléfono | 1303 |

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

| |
|--|
| Bloque formativo al que pertenece la materia |
| La asignatura pertenece a la materia "Sistemas Inteligentes en Control", dentro del Módulo "Robótica y Automatización" |
| Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios. |
| |
| Perfil profesional. |
| Investigación |

3.- Recomendaciones previas

| |
|------------------|
| No se establecen |
|------------------|

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.

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE7.

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. | | |
| Actividades introductorias | | | | | |
| Sesiones magistrales | | 10 | | 20 | 30 |
| Eventos científicos | | | | | |
| Prácticas | En aula | | | | |
| | En el laboratorio | | | | |
| | En aula de informática | 6 | | 12 | 18 |
| | De campo | | | | |
| | De visualización (visu) | | | | |

| | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Practicum | | | | |
| Prácticas externas | | | | |
| Seminarios | | | | |
| Exposiciones | 4 | | | 4 |
| Debates | | | | |
| Tutorías | | | | |
| Actividades de seguimiento online | | | | |
| Preparación de trabajos | | | 23 | 23 |
| Trabajos | | | | |
| Resolución de problemas | | | | |
| Estudio de casos | | | | |
| Foros de discusión | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | |
| Pruebas orales | | | | |
| TOTAL | 20 | 0 | 55 | 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>

Almacén de redes neuronales:

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

10.- Evaluación

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

| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Exposición en clase de trabajo | | 20% |
| Realización de trabajo escrito | | 60% |
| Asistencia y participación en clase | | 20% |
| | Total | 100% |
| Observaciones: | | |

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

MÓDULO IV: RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y DESCUBRIMIENTO DE CONOCIMIENTO**MATERIA: MINERÍA DE DATOS****MINERÍA DE DATOS****1.- Datos de la Asignatura**

| | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304476 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Obligatorio | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S1 |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| Profesor Coordinador | María N. Moreno García | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3005 | | |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=26 | | |
| E-mail | mmg@usal.es | Teléfono | 1513 |

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece a la materia "Minería de Datos", dentro del Módulo "Recuperación de la Información y Descubrimiento de Conocimiento"

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

No se establecen

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

Minería de datos: definición y clasificación

Definición. Clasificación de las técnicas

El proceso de minería de datos

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

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
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
Aplicaciones
 Aplicaciones de negocio. Aplicaciones científicas. Minería Web

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB6, CB7, CB8, CB9, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE5, CE8.

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. | | |
| Actividades introductorias | | | | |
| Sesiones magistrales | 15 | | 15 | 30 |
| Eventos científicos | | | | |
| Prácticas | En aula | | | |
| | En el laboratorio | | | |
| | En aula de informática | | | |
| | De campo | | | |
| | De visualización (visu) | | | |
| Practicum | | | | |
| Prácticas externas | | | | |
| Seminarios | | | | |
| Exposiciones | 5 | | | 5 |
| Debates | | | | |
| Tutorías | | | | |
| Actividades de seguimiento online | | 10 | 5 | 15 |
| Preparación de trabajos | | | 25 | |
| Trabajos | | | | |
| Resolución de problemas | | | | |
| Estudio de casos | | | | |
| Fosos de discusión | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | |
| Pruebas orales | | | | |
| 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 .

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

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.
- Interacción en las clases teóricas.

Instrumentos de evaluación

Control de asistencia

Entrega y presentación de trabajos

| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Exposición en clase de trabajo | | 20% |
| Realización de trabajo escrito | | 60% |
| Asistencia y participación en clase | | 20% |
| | Total | 100% |

Observaciones:

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

MÓDULO V: INGENIERÍA WEB
MATERIA: INGENIERÍA WEB Y WEB SEMÁNTICA
LÓGICA PARA LA WEB SEMÁNTICA
1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | |
|--------------------|----------------------------------|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304477 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Obligatorio | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S1 |
| Área | Filosofía, Lógica y Estética | | | | |
| Departamento | Lógica y Filosofía de la Ciencia | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es / 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 | 3416 |

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

| |
|---|
| Bloque formativo al que pertenece la materia |
| La asignatura pertenece a la materia "Ingeniería Web y Web Semántica", dentro del Módulo "Ingeniería Web" |
| Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios. |
| |
| Perfil profesional. |
| Investigación |

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.

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.

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE9.

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. | | |
| Actividades introductorias | | | | |
| Sesiones magistrales | 10 | | 5 | 15 |
| Eventos científicos | | | | |
| Prácticas | En aula | 5 | 5 | 10 |
| | En el laboratorio | | | |
| | En aula de informática | | | |
| | De campo | | | |
| | De visualización (visu) | | | |
| Practicum | | | | |
| Prácticas externas | | | | |
| Seminarios | | | | |
| Exposiciones | 5 | | 5 | 10 |
| Debates | | | | |
| Tutorías | | | | |
| Actividades de seguimiento online | | 10 | 5 | 15 |
| Preparación de trabajos | | | 25 | 25 |
| Trabajos | | | | |
| Resolución de problemas | | | | |
| Estudio de casos | | | | |
| Foros de discusión | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | |
| Pruebas orales | | | | |
| 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, McGuinness 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 *Studium* 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;

originalidad en el comentario personal.

| Instrumentos de evaluación | | |
|--|--------------------------|--------------|
| Objetivos | | |
| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Exposición en clase de trabajo | | 20% |
| Realización de trabajo escrito | | 60% |
| Asistencia y participación en clase | | 20% |
| | Total | 100% |
| Observaciones: | | |
| Recomendaciones para la evaluación. | | |
| Trabajo constante y realización de ejercicios prácticos | | |
| Recomendaciones para la recuperación. | | |
| Prepararla con tiempo y solicitar ayuda cuando sea preciso | | |

MÓDULO VI: INTERACCIÓN HOMBRE-MÁQUINA

MATERIA: INTERACCIÓN MULTIMODAL

ANALÍTICA VISUAL Y VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | |
|--------------------|---|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304478 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Obligatorio | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S1 |
| Área | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es / | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| Profesor Coordinador | Roberto Therón Sánchez | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3006 | | |
| Horario de tutorías | Se concertan por correo electrónico | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=49 | | |
| E-mail | theron@usal.es | Teléfono | 1513 |

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece a la materia "Interacción Multimodal", dentro del Módulo "Interacción Hombre-Máquina"

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.

Investigación

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: Concienciar del enorme potencial del análisis de datos mediante técnicas de Visualización de Información.
- OI2: Adquirir un buen manejo de la bibliografía recomendada, de forma que se potencia la autosuficiencia a la hora de completar la formación.
- OI3: Tener una visión general del estado del arte de la Visualización de Información.
- OI4: 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.

- OI6: 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.
- OI7: Presentar las principales técnicas de solución de problemas genéricos de Visualización de Información.

Objetivos sistémicos generales

- OS1: 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...
- OS2: Capacidad de aplicar y relacionar, de forma autónoma, los contenidos de Visualización de la Información de forma interdisciplinar.
- OS3: 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.
- OS4: Desarrollar la creatividad a la hora de abordar problemas reales y plantear representaciones y soluciones novedosas y funcionales.
- OS5: 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:****Unidad Didáctica I: Visualización**

Tema 0: Sumario de la Materia

Tema 1. Introducción a la Visualización

Tema 2. Problemas de la Representación Visual

Unidad Didáctica II: Visualización Científica

Tema 3. Definiciones y Clasificación de Problemas

Tema 4. Catálogo de técnicas

Unidad Didáctica III: Visualización de Software

Tema 5. Representación del Software

Tema 6. Taxonomía

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.

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CE8, CE10.

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. 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. | | |
| Actividades introductorias | | | | |
| Sesiones magistrales | 15 | | 15 | 30 |
| Eventos científicos | | | | |
| Prácticas | En aula | | | |
| | En el laboratorio | | | |
| | En aula de informática | | | |
| | De campo | | | |
| | De visualización (visu) | | | |
| Practicum | | | | |
| Prácticas externas | | | | |
| Seminarios | | | | |
| Exposiciones | 5 | | | 5 |
| Debates | | | | |
| Tutorías | | | | |
| Actividades de seguimiento online | 10 | | 5 | 15 |
| Preparación de trabajos | | | 25 | 25 |
| Trabajos | | | | |
| Resolución de problemas | | | | |
| Estudio de casos | | | | |
| Fosos de discusión | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | |
| Pruebas orales | | | | |
| TOTAL | 30 | 0 | 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

Dürstel, J. C. (2003) *Visualización de información*. Ediciones Gestión 2000. Artículos también disponibles en <http://www.infovis.net> [Última vez visitado, 04/11/2013].

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)**
 - o <http://www.acm.org>.
 - o <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.

| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Exposición en clase de trabajo | | 20% |
| Realización de trabajo escrito | | 60% |
| Asistencia y participación en clase | | 20% |
| | Total | 100% |
| Observaciones: | | |

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.

MÓDULO III: ROBÓTICA Y AUTOMATIZACIÓN
MATERIA: ROBÓTICA
TÉCNICAS DE PLANIFICACIÓN DE ROBOTS
1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | |
|--------------------|-------------------------------------|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304479 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Obligatorio | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S1 |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| Profesor Coordinador | Belén Curto Diego | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3018 | | |
| Horario de tutorías | Jueves y viernes de 9 a 12 horas | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=7 | | |
| E-mail | bcurto@usal.es | Teléfono | 1303 |

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| Profesor Coordinador | Francisco Javier Blanco Rodríguez | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3004 | | |
| Horario de tutorías | Vienes de 9 a 14 horas | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=53 | | |
| E-mail | fjblanco@usal.es | Teléfono | 1303 |

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

| |
|---|
| Bloque formativo al que pertenece la materia |
| La asignatura pertenece a la materia "Robótica", dentro del Módulo "Robótica y Automatización" |
| 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" |
| Perfil profesional. |
| Investigación |

3.- Recomendaciones previas

| |
|--|
| Asignaturas que se recomienda haber cursado |
| Haber superado la asignatura "Robots Autónomos" |
| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente |
| Se recomienda cursar la asignatura de "Navegación de Robots" |
| Asignaturas que son continuación |
| |

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, riesgos 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
 - DiagramaGeneralizado 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

Básicas/Generales.

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE5, CE6

7.- Metodologías docentes

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. | | |
| Actividades introductorias | | | | |
| Sesiones magistrales | 12 | | 24 | 36 |
| Eventos científicos | | | | |

| | | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Prácticas | En aula | | | | |
| | En el laboratorio | 6 | | 18 | 24 |
| | En aula de informática | | | | |
| | De campo | | | | |
| | De visualización (visu) | | | | |
| Practicum | | | | | |
| Prácticas externas | | | | | |
| Seminarios | | | | | |
| Exposiciones | | | | 2 | 2 |
| Debates | | | | | |
| Tutorías | | | 1 | | 1 |
| Actividades de seguimiento online | | | 1 | 1 | 1 |
| Preparación de trabajos | | | | 9 | 9 |
| Trabajos | | | | | |
| Resolución de problemas | | | | | |
| Estudio de casos | | | | | |
| Fosos de discusión | | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | | |
| Pruebas orales | | 2 | | | 2 |
| TOTAL | | 20 | 2 | 53 | 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

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

40 % Asistencia a clase. 60 % Realización de trabajos teóricos y/o prácticos.

Instrumentos de evaluación

Asistencia y participación en clase.

Realización y presentación de trabajos y/o prácticas

| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
|---------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Exposición en clase de trabajo | | 20% |
| Realización de trabajo escrito | | 30% |
| Prueba final de evaluación oral | | 20% |
| Asistencia y participación en clase | | 30% |
| | Total | 100% |
| Observaciones: | | |
| Recomendaciones para la evaluación. | | |
| | | |
| Recomendaciones para la recuperación. | | |
| | | |

MÓDULO III: ROBÓTICA Y AUTOMATIZACIÓN
MATERIA: ROBÓTICA
NAVEGACIÓN DE ROBOTS
1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | |
|--------------------|-------------------------------------|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304480 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Optativa | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S1 |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| Profesor Coordinador | Vidal Moreno Rodilla | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3007 | | |
| Horario de tutorías | L 9:00 a 11:00, M 9:00 a 10:00, X de 9:00 a 12:00 | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=5 | | |
| E-mail | vmoreno@usal.es | Teléfono | 1303 |

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| Profesor Coordinador | Francisco Javier Blanco Rodríguez | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3004 | | |
| Horario de tutorías | Vienes de 9 a 14 horas | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=53 | | |
| E-mail | fjblanco@usal.es | Teléfono | 1303 |

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

| |
|--|
| Bloque formativo al que pertenece la materia |
| La asignatura pertenece a la materia "Robótica", dentro del Módulo "Robótica y Automatización" |
| 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" |
| Perfil profesional. |
| Investigación |

3.- Recomendaciones previas

| |
|---|
| Asignaturas que se recomienda haber cursado |
| Haber superado la asignatura "Robots Autónomos" |
| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente |
| Se recomienda cursar la asignatura de "Técnicas de Planificación de Robots" |
| Asignaturas que son continuación |
| |

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, riesgos 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

Básicas/Generales.

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE5, CE6

7.- Metodologías docentes

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 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. | | |
| Actividades introductorias | | | | |
| Sesiones magistrales | 12 | | 24 | 36 |
| Eventos científicos | | | | |
| Prácticas | En aula | | | |
| | En el laboratorio | 6 | 18 | 24 |
| | En aula de informática | | | |
| | De campo | | | |
| | De visualización (visu) | | | |
| Practicum | | | | |
| Prácticas externas | | | | |
| Seminarios | | | 2 | 2 |
| Exposiciones | | | | |
| Debates | | | | |
| Tutorías | | 1 | | 1 |
| Actividades de seguimiento online | | 1 | | 1 |
| Preparación de trabajos | | | 9 | 9 |
| Trabajos | | | | |
| Resolución de problemas | | | | |
| Estudio de casos | | | | |

| | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Fosos de discusión | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | |
| Pruebas orales | 2 | | | 2 |
| TOTAL | 22 | 2 | 53 | 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**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.

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

| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Exposición en clase de trabajo | | 20% |
| Realización de trabajo escrito | | 30% |
| Prueba final de evaluación oral | | 20% |
| Asistencia y participación en clase | | 30% |
| | Total | 100% |
| Observaciones: | | |

Recomendaciones para la evaluación.**Recomendaciones para la recuperación.**

MÓDULO III: ROBÓTICA Y AUTOMATIZACIÓN

MATERIA: SISTEMAS INTELIGENTES EN CONTROL

HERRAMIENTAS INTERACTIVAS DE SIMULACIÓN Y CONTROL

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | |
|--------------------|-------------------------------------|--|------|--------------|--------------|
| Código | 304481 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Optativa | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S2 |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|--|-----------|------|
| Profesor Coordinador | Pastora Vega Cruz | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3022 | | |
| Horario de tutorías | Solicitar por correo electrónico | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=37 | | |
| E-mail | pvega@usal.es | Teléfono | 1309 |

| | | | |
|---------------------|---|-----------|------|
| Profesor | FBelén Pérez Lancho | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3001 | | |
| Horario de tutorías | Solicitar por correo electrónico | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=34 | | |
| E-mail | lancho@usal.es | Teléfono | 1303 |

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

| |
|--|
| Bloque formativo al que pertenece la materia |
| La asignatura pertenece a la materia "Sistemas Inteligentes en Control", dentro del Módulo "Robótica y Automatización" |
| Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios. |
| |
| Perfil profesional. |
| Investigación |

3.- Recomendaciones previas

| |
|------------------|
| No se establecen |
|------------------|

4.- Objetivos de la asignatura

| |
|---|
| Definir, conocer y delimitar el campo de la simulación de sistemas dinámicos y sus aplicaciones. Comprender en qué tipo de problemas es aplicable así como las ventajas e inconvenientes que plantea. Concretamente establecer la relación con el control de procesos y su utilidad en los procesos de diseño de los sistemas de control. Conocer las bases y clasificación de las herramientas de simulación disponibles. Manejo y evaluación de algunas de ellas. |
|---|

5.- Contenidos

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.

Unidad didáctica 2.- Instrumentación de control. Sensores, actuadores y reguladores

Instrumentación analógica y digital. Elementos básicos de un sistema de control. Conversión de señales.

Unidad didáctica 3.- Autómatas programables industriales

Introducción a los conceptos básicos del PLC. Estructura y programación. Aplicaciones

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.

Unidad didáctica 5.- Laboratorios virtuales y remotos

Fundamentos de Easy Java Simulations (EJS). Conectividad EJS-Matlab/Simulink. Planificación de eventos.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE7.

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.
- Vídeos: se proyectarán algunos vídeos, 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. | | |
| Actividades introductorias | | | | | |
| Sesiones magistrales | | 10 | | 20 | 30 |
| Eventos científicos | | | | | |
| Prácticas | En aula | | | | |
| | En el laboratorio | | | | |
| | En aula de informática | 4 | | 12 | 18 |
| | De campo | | | | |
| | De visualización (visu) | | | | |
| Practicum | | | | | |
| Prácticas externas | | | | | |
| Seminarios | | | | | |
| Exposiciones | | 4 | | | 4 |
| Debates | | | | | |
| Tutorías | | | | | |
| Actividades de seguimiento online | | | | | |
| Preparación de trabajos | | | | 23 | 23 |
| Trabajos | | | | | |
| Resolución de problemas | | | | | |
| Estudio de casos | | | | | |

| | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Fosos de discusión | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | |
| Pruebas orales | | | | |
| TOTAL | 20 | 0 | 55 | 75 |

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Esquembre, F. (2004) "Creación de Simulaciones Interactivas en Java", Pearson Educató
 Cellier, F.E. y E. Kofman (2006), Continuous System Simulation, Springer-Verlag, New York.
 Manual de usuario de Simulink y Matlab. Mathworks.

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

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 | | |
|---------------------------------------|--------------------------|--------------|
| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Exposición en clase de trabajo | | 20% |
| Realización de trabajo escrito | | 60% |
| Asistencia y participación en clase | | 20% |
| | Total | 100% |
| Observaciones: | | |
| Recomendaciones para la evaluación. | | |
| Recomendaciones para la recuperación. | | |

MÓDULO IV: RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y DESCUBRIMIENTO DE CONOCIMIENTO**MATERIA: MINERÍA DE DATOS****MINERÍA WEB****1.- Datos de la Asignatura**

| | | | | | |
|--------------------|-------------------------------------|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304482 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Optativa | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S2 |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| Profesor Coordinador | María N. Moreno García | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3005 | | |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=26 | | |
| E-mail | mmg@usal.es | Teléfono | 1513 |

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece a la materia "Minería de Datos", dentro del Módulo "Recuperación de la Información y Descubrimiento de Conocimiento"

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

No se establecen

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

Introducción a la Minería Web

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

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
Sistemas de recomendación
 Fundamentos y clasificación
 Filtrado colaborativo
 Sistemas basados en minería web

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB6, CB7, CB8, CB9, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE5, CE8.

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. | | |
| Actividades introductorias | | | | |
| Sesiones magistrales | 15 | | 15 | 30 |
| Eventos científicos | | | | |
| Prácticas | En aula | | | |
| | En el laboratorio | | | |
| | En aula de informática | | | |
| | De campo | | | |
| | De visualización (visu) | | | |
| Practicum | | | | |
| Prácticas externas | | | | |
| Seminarios | | | | |
| Exposiciones | 5 | | | 5 |
| Debates | | | | |
| Tutorías | | | | |
| Actividades de seguimiento online | | 10 | 5 | 15 |
| Preparación de trabajos | | | 25 | |
| Trabajos | | | | |
| Resolución de problemas | | | | |
| Estudio de casos | | | | |
| Foros de discusión | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | |
| Pruebas orales | | | | |
| 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 .
 Segre 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

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.
- Interacción en las clases teóricas.

Instrumentos de evaluación

Asistencia y participación en clase.
 Realización y presentación de trabajos.

| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Exposición en clase de trabajo | | 20% |
| Realización de trabajo escrito | | 60% |
| Asistencia y participación en clase | | 20% |
| | Total | 100% |

Observaciones:

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

MÓDULO IV: RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y DESCUBRIMIENTO DE CONOCIMIENTO**MATERIA: MINERÍA DE DATOS****MINERÍA DE DATOS APLICADA A LA BIOINFORMÁTICA****1.- Datos de la Asignatura**

| | | | | | |
|--------------------|-------------------------------------|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304483 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Optativa | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S2 |
| Área | Ingeniería de Sistemas y Automática | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| Profesor Coordinador | Luis Antonio Miguel Quintales | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | |
| Centro | Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG) | | |
| Despacho | | | |
| Horario de tutorías | Martes y miércoles de 16 a 19, previa cita | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=32 | | |
| E-mail | lamq@usal.es | Teléfono | 5412 |

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece a la materia "Minería de Datos", dentro del Módulo "Recuperación de la Información y Descubrimiento de Conocimiento"

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

Básicas/Generales.

CB6, CB7, CB8, CB9, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE5, CE8.

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.

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. | | |
| Actividades introductorias | | | | | |
| Sesiones magistrales | | | | | |
| Eventos científicos | | | | | |
| Prácticas | En aula | 12 | | 10 | |
| | En el laboratorio | | | | |
| | En aula de informática | 12 | | 10 | |
| | De campo | | | | |
| | De visualización (visu) | | | | |
| Practicum | | | | | |
| Prácticas externas | | | | | |
| Seminarios | | | | | |
| Exposiciones | | 4 | | | |

| | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Debates | | | | |
| Tutorías | 2 | | | |
| Actividades de seguimiento online | | | | |
| Preparación de trabajos | | | 25 | |
| Trabajos | | | | |
| Resolución de problemas | | | | |
| Estudio de casos | | | | |
| Foros de discusión | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | |
| Pruebas orales | | | | |
| TOTAL | 30 | 0 | 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., Ambrose, 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

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

10.- Evaluación

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

| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Exposición en clase de trabajo | | 20% |
| Realización de trabajo escrito | | 60% |
| Asistencia y participación en clase | | 20% |
| | Total | 100% |
| Observaciones: | | |

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

MÓDULO IV: RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y DESCUBRIMIENTO DE CONOCIMIENTO**MATERIA: RECUPERACIÓN AVANZADA DE LA INFORMACIÓN Y CIBERMETRÍA****RECUPERACIÓN AVANZADA DE LA INFORMACIÓN****1.- Datos de la Asignatura**

| | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304484 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Optativa | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S1 |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|---|-----------|---------------------|
| Profesor Coordinador | José Luis Alonso Berrocal | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | |
| Centro | Facultad de Traducción y Documentación | | |
| Despacho | 5 | | |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=40 | | |
| E-mail | berrocal@usal.es | Teléfono | 923 294580 ext 4595 |

| | | | |
|----------------------|---|-----------|---------------------|
| Profesor Coordinador | Carlos García-Figuerola Paniagua | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | |
| Centro | Facultad de Traducción y Documentación | | |
| Despacho | 2 | | |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=30 | | |
| E-mail | figue@usal.es | Teléfono | 923 294580 ext 3099 |

| | | | |
|----------------------|---|-----------|---------------------|
| Profesor Coordinador | Ángel Francisco Zazo Rodríguez | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | |
| Centro | Facultad de Traducción y Documentación | | |
| Despacho | 4 | | |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=78 | | |
| E-mail | zazo@usal.es | Teléfono | 923 294580 ext 4595 |

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece a la materia "Recuperación Avanzada de Información y Cibermetría", dentro del Módulo "Recuperación de la Información y Descubrimiento de Conocimiento"

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 indexación 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, indexación 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, riesgos 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.
3. Diseño de experimentos y evaluación de la recuperación
4. Clasificación y categorización automática
5. Aspectos actuales de investigación
6. Recuperación de información en Internet

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE8.

7.- Metodologías docentes

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 las metodologías docentes

| | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Actividades introductorias | | | | |
| Sesiones magistrales | 8 | | 4 | 12 |
| Eventos científicos | | | | |
| Prácticas | En aula | 12 | 10 | 22 |
| | En el laboratorio | | | |
| | En aula de informática | | | |
| | De campo | | | |
| | De visualización (visu) | | | |
| Practicum | | | | |
| Prácticas externas | | | | |
| Seminarios | | | | |
| Exposiciones | 3 | | 4 | 7 |
| Debates | | | | |
| Tutorías | 1 | | | 1 |
| Actividades de seguimiento online | | | | |
| Preparación de trabajos | | | 25 | 25 |
| Trabajos | 1 | | 2 | 3 |
| Resolución de problemas | | | | |
| Estudio de casos | | 5 | | 5 |
| Fosos de discusión | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | |
| Pruebas orales | | | | |
| TOTAL | 25 | 5 | 45 | 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 Clifss (NJ), 1992.
- R.R. Korphage. Information Storage and Retrieval. John Willey & 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-NACISIS Test Collection for IR Systems (NTCIR)
- ACM Special Interesting 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

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.

METODOLOGIAS DE EVALUACION

| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Exposición en clase de trabajo | | 20% |
| Realización de trabajo escrito | | 70% |
| Asistencia y participación en clase | | 10% |
| | Total | 100% |

Observaciones:

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.

MÓDULO IV: RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y DESCUBRIMIENTO DE CONOCIMIENTO

MATERIA: RECUPERACIÓN AVANZADA DE LA INFORMACIÓN Y CIBERMETRÍA

CIBERMETRÍA

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|--|------|--------------|--------------|
| Código | 304485 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Optativa | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S1 |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|--|-----------|---------------------|
| Profesor Coordinador | José Luis Alonso Berrocal | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | |
| Centro | Facultad de Traducción y Documentación | | |
| Despacho | 5 | | |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=40 | | |
| E-mail | berrocal@usal.es | Teléfono | 923 294580 ext 4595 |

| | | | |
|----------------------|---|-----------|---------------------|
| Profesor Coordinador | Carlos García-Figuerola Paniagua | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | |
| Centro | Facultad de Traducción y Documentación | | |
| Despacho | 2 | | |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=30 | | |
| E-mail | figue@usal.es | Teléfono | 923 294580 ext 3099 |

| | | | |
|----------------------|---|-----------|---------------------|
| Profesor Coordinador | Ángel Francisco Zazo Rodríguez | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | |
| Centro | Facultad de Traducción y Documentación | | |
| Despacho | 4 | | |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=78 | | |
| E-mail | zazo@usal.es | Teléfono | 923 294580 ext 4595 |

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

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece a la materia "Recuperación Avanzada de Información y Cibermetría", dentro del Módulo "Recuperación de la Información y Descubrimiento de Conocimiento"

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 prerequisites:

- Los prerequisites 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, riesgos 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

Básicas/Generales.

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE8.

7.- Metodologías docentes

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.

Actividades de seguimiento on-line. Interacción mediante foros específicos en la plataforma virtual de aprendizaje.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

| | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Actividades introductorias | | | | |
| Sesiones magistrales | 9 | | 4 | 13 |
| Eventos científicos | | | | |
| Prácticas | En aula | 12 | 10 | 22 |
| | En el laboratorio | | | |
| | En aula de informática | | | |
| | De campo | | | |
| | De visualización (visu) | | | |
| Practicum | | | | |
| Prácticas externas | | | | |
| Seminarios | | | | |
| Exposiciones | 2 | | 4 | 6 |
| Debates | | | | |
| Tutorías | 1 | | | 1 |
| Actividades de seguimiento online | | | | |
| Preparación de trabajos | | | 25 | 25 |
| Trabajos | 1 | | 2 | 3 |
| Resolución de problemas | | | | |
| Estudio de casos | | | | |
| Foros de discusión | | 5 | | 5 |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | |
| Pruebas orales | | | | |
| TOTAL | 25 | 5 | 45 | 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.al-maden.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

| 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: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • 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. | | |
| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Exposición en clase de trabajo | | 20% |
| Realización de trabajo escrito | | 70% |
| Asistencia y participación en clase | | 10% |
| | Total | 100% |
| Observaciones: | | |
| Recomendaciones para la evaluación. | | |
| Con carácter general, se recomienda: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • 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.

MÓDULO V: INGENIERÍA WEB
MATERIA: INGENIERÍA WEB Y WEB SEMÁNTICA
PROCESOS Y MÉTODOS DE MODELADO PARA LA INGENIERÍA WEB Y WEB SEMÁNTICA
1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | |
|--------------------|---|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304486 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Optativa | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S2 |
| Área | Informática y Automática | | | | |
| Departamento | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es / http://logicae.usal.es | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| Profesor Coordinador | Francisco José García Peñalvo | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | | | |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=28 | | |
| E-mail | fgarcia@usal.es | Teléfono | 1302 |

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece a la materia "Ingeniería Web y Web Semántica", dentro del Módulo "Ingeniería Web"

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

| |
|-------------------------------------|
| Básicas/Generales. |
| CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2. |
| Específicas. |
| CE1, CE2, CE3, CE9. |

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

| | | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Actividades introductorias | | | | | |
| Sesiones magistrales | | | | | |
| Eventos científicos | | | | | |
| Prácticas | En aula | 9 | 7 | | 16 |
| | En el laboratorio | | | | |
| | En aula de informática | | | | |
| | De campo | | | | |
| | De visualización (visu) | | | | |
| Practicum | | | | | |
| Prácticas externas | | | | | |
| Seminarios | | | | | |
| Exposiciones | | 7 | 2 | 2 | 11 |
| Debates | | | | | |
| Tutorías | | 4 | 4 | | 8 |
| Actividades de seguimiento online | | | | | |
| Preparación de trabajos | | | | 25 | 25 |

| | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Trabajos | | | | |
| Resolución de problemas | | | | |
| Estudio de casos | | | 15 | 15 |
| Foros de discusión | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | |
| Pruebas orales | | | | |
| TOTAL | 20 | 13 | 42 | 75 |

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

| | | |
|---|--------------------------|--------------|
| 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 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un póster de forma individual sobre un tema relacionado con la asignatura o Artículo en formato LNCS de 3 páginas (entregable en .pdf, .doc(x), .odt) o Póster (entregable en .pdf, .ppt(x), .opd) • Cada póster será «revisado» por otro compañero • Presentación de los pósteres | | |
| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Exposición en clase de trabajo | | 20% |
| Realización de trabajo escrito | | 60% |
| Asistencia y participación en clase | | 20% |
| | Total | 100% |
| Observaciones: | | |
| 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 | | |

MÓDULO VI: INTERACCIÓN HOMBRE-MÁQUINA

MATERIA: INTERACCIÓN MULTIMODAL

TECNOLOGÍAS DEL HABLA

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304487 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Optativa | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S2 |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es / | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| Profesor Coordinador | Roberto Therón Sánchez | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | D1514 | | |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=6 | | |
| E-mail | alsl@usal.es | Teléfono | 1309 |

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece a la materia "Interacción Multimodal", dentro del Módulo "Interacción Hombre-Máquina"

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

Perfil profesional.

Investigación

3.- Recomendaciones previas

Asignaturas que se recomienda haber cursado

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que son continuación

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

Introducción a las tecnologías del habla: Acústica, lenguaje y lingüística. El lenguaje oral.
Fonética: Sonidos del habla y su transcripción fonética. Alfabetos fonéticos. Fonética articulatoria. Fonética acústica.
Síntesis de habla: Normalización de texto. Análisis fonético. Generación de la onda sonora.
Expresiones regulares: Patrones básicos. Alternativas, agrupación y secuencias. Lenguajes regulares y autómatas de estados finitos.
N-grams: Modelos estadísticos del lenguaje. Gramáticas estocásticas. Perplejidad de una gramática.
Modelos Ocultos de Markov (MOM): Autómatas probabilísticas. Modelos Ocultos de Markov. Estimación de emisión de secuencias. Estimación de trayectorias.
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.
Diseño de aplicaciones con interfaces orales: Respuestas orales. Diálogos. Sistemas de diálogo básicos. Diálogos basados en lenguajes de marcas.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CE8, CE10.

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.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

| | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Actividades introductorias | | | | |
| Sesiones magistrales | 15 | | 15 | 30 |
| Eventos científicos | | | | |
| Prácticas | En aula | | | |
| | En el laboratorio | | | |
| | En aula de informática | | | |
| | De campo | | | |
| | De visualización (visu) | | | |
| Practicum | | | | |
| Prácticas externas | | | | |
| Seminarios | | | | |
| Exposiciones | 5 | | | 5 |
| Debates | | | | |
| Tutorías | | | | |
| Actividades de seguimiento online | 10 | | 5 | 15 |
| Preparación de trabajos | | | 25 | 25 |
| Trabajos | | | | |
| Resolución de problemas | | | | |
| Estudio de casos | | | | |
| Foros de discusión | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | |
| Pruebas orales | | | | |
| TOTAL | 30 | 0 | 45 | 75 |

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Bibliografía básica

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

Speech Synthesis and Recognition. *J.H. Holmes, W. Holmes, WTaylor & 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. | | |
| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Exposición en clase de trabajo | | 20% |
| Realización de trabajo escrito | | 60% |
| Asistencia y participación en clase | | 20% |
| | Total | 100% |
| Observaciones: | | |
| 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 | | |
| | | |

MÓDULO VI: INTERACCIÓN HOMBRE-MÁQUINA

MATERIA: INTERACCIÓN MULTIMODAL

INTERACCIÓN GESTUAL

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304488 | Plan | 2013 | ECTS | 3 |
| Carácter | Optativa | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S2 |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es / | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| Profesor Coordinador | José Rafael García-Bermejo Giner | Grupo / s | |
| Departamento | Informática y Automática | | |
| Área | Lenguajes y Sistemas Informáticos | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Despacho | F3017 | | |
| Horario de tutorías | | | |
| URL Web | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=29 | | |
| E-mail | coti@usal.es | Teléfono | 1303 |

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece a la materia "Interacción Multimodal", dentro del Módulo "Interacción Hombre-Máquina"

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

Perfil profesional.

Investigación

3.- Recomendaciones previas

Disponer de ciertos conocimientos de Informática, especialmente en el nivel de usuario, con objeto de reconocer las técnicas propuestas.

Disponer de conocimientos de programación, especialmente de programación orientada a objetos, para poder aprovechar de forma óptima los ejemplos de programación mostrados.

La bibliografía que se presenta está escrita mayoritariamente en Inglés.

4.- Objetivos de la asignatura

Tomando como base los conocimientos previos del alumno, y propios de quien aborda un Máster, se ponen de manifiesto situaciones de usabilidad que probablemente se hayan ignorado. El interés del alumno en cursos previos se centra en el conocimiento de técnicas y lenguajes de programación, y en la comprensión de algoritmos, estructuras de datos y metodologías de diseño. Se prescinde, por tanto, del aspecto humano, esto es, del conocimiento relativo a la población de usuarios que van a emplear los programas construidos. Esta asignatura pone en el mapa de conocimiento del alumno a esa población, y plantea una introducción a las técnicas que permiten estudiar los requisitos de la población y adaptar los programas construidos a esos requisitos.

La asignatura consta de una parte orientada a técnicas de usabilidad, y otra parte práctica, orientada a la programación. No se intenta enseñar nuevas técnicas de programación, sino especificar métodos que permitan diseñar aplicaciones con mayor grado de usabilidad.

5.- Contenidos

| |
|--|
| |
|--|

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CE8, CE10.

7.- Metodologías docentes

Las actividades formativas que se proponen para esta materia son las siguientes:

Actividades presenciales:

- Lección magistral: exposición de teoría y resolución de problemas
- Seminarios tutelados para grupos pequeños
- Sesiones de tutorías
- Exposición de trabajos y pruebas de evaluación
- Actividades no presenciales:
 - Estudio autónomo por parte del estudiante
 - Revisión bibliográfica y búsqueda de información
 - Realización de un trabajo.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

| | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|----------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Actividades introductorias | | | | |
| Sesiones magistrales | 15 | | 15 | 30 |
| Eventos científicos | | | | |

| | | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Prácticas | En aula | | | | |
| | En el laboratorio | | | | |
| | En aula de informática | | | | |
| | De campo | | | | |
| | De visualización (visu) | | | | |
| Practicum | | | | | |
| Prácticas externas | | | | | |
| Seminarios | | | | | |
| Exposiciones | | 5 | | | 5 |
| Debates | | | | | |
| Tutorías | | | | | |
| Actividades de seguimiento online | | 10 | | 5 | 15 |
| Preparación de trabajos | | | | 25 | 25 |
| Trabajos | | | | | |
| Resolución de problemas | | | | | |
| Estudio de casos | | | | | |
| Fosos de discusión | | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | | |
| Pruebas orales | | | | | |
| TOTAL | | 30 | 0 | 45 | 75 |

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Bibliografía básica

About Face 3: The Essentials of Interaction Design Alan Cooper (www.cooper.com) Ed. John Wiley and Sons

Don't make me think (2a Ed) Steve Krug Ed. New Riders - Peachpit

Tog on Interface Bruce Tognazzini Ed. Addison Wesley

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

<http://www.sigchi.org>
<http://chi2011.org>
<http://interactions.acm.org>
<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=J756&picked=prox>
<http://www.hcibib.org/education/>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso en los dos aspectos fundamentales tratados:
 Principios de Usabilidad
 Aplicación práctica de estos principios.
 Se pretende comprobar que el alumno sabe aplicar prácticamente los criterios y metodologías de usabilidad básicos que se han descrito.

Criterios de evaluación

Se valora positivamente la aplicación concreta de los principios generales expuestos.
 Se valora positivamente el uso de las técnicas de programación expuestas

Instrumentos de evaluación

Evaluación del trabajo entregado

| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Exposición en clase de trabajo | | 20% |
| Realización de trabajo escrito | | 60% |
| Asistencia y participación en clase | | 20% |
| | Total | 100% |

Observaciones:

| |
|---------------------------------------|
| Recomendaciones para la evaluación. |
| |
| Recomendaciones para la recuperación. |
| |

MÓDULO VII: TFM

MATERIA: TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER + *WORKSHOP*

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | |
|--------------------|---|---|------|--------------|--------------|
| Código | 304489 | Plan | 2013 | ECTS | 15 |
| Carácter | Obligatoria | Curso | 1 | Periodicidad | Semestral S2 |
| Área | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial | | | | |
| Departamento | Informática y Automática | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | STUDIUM / DIAWEB | | | |
| | URL de Acceso: | http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es / | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|---|-----------|------|
| Profesor Coordinador | Roberto Therón Sánchez | Grupo / s | |
| 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 | https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=49 | | |
| E-mail | theron@usal.es | Teléfono | 1513 |

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece a la materia "Trabajo de Fin de Máster", dentro del Módulo "TFM"

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

Asignaturas que se recomienda haber cursado

Tener superadas todas las asignaturas del Máster

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que son continuación

4.- Objetivos de la asignatura

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.).

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.

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***Competencias y contenidos mínimos*

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

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.

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.

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 De-

partamento 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.

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.

Informe de Trabajo de Fin 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.

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 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

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.

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.

Específicas.

CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10.

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.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

| | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Actividades introductorias | | | | |
| Sesiones magistrales | | | | |
| Eventos científicos | | | | |
| Prácticas | En aula | | | |
| | En el laboratorio | | | |
| | En aula de informática | | | |
| | De campo | | | |
| | De visualización (visu) | | | |
| Practicum | | | | |
| Prácticas externas | | | | |
| Seminarios | | | | |
| Exposiciones | | | | |
| Debates | | | | |
| Tutorías | 20 | | | 20 |
| Actividades de seguimiento online | | | | |
| Preparación de trabajos | 10 | | 310 | 320 |
| Trabajos | 5 | | 25 | 30 |
| Resolución de problemas | | | | |
| Estudio de casos | | | | |
| Foros de discusión | | | | |
| Pruebas objetivas tipo test | | | | |
| Pruebas objetivas de preguntas cortas | | | | |
| Pruebas de desarrollo | | | | |
| Pruebas prácticas | | | | |
| Pruebas orales | 2 | | 3 | 5 |
| TOTAL | 37 | 0 | 338 | 375 |

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

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

10.- Evaluación

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.

| METODOLOGIAS DE EVALUACION | | |
|---|--------------------------|--------------|
| Metodología | Tipo de prueba a emplear | calificación |
| Realización de trabajo individual escrito | | 80% |
| Realizar artículo científico | | 10% |
| Presentación y defensa del TFM | | 10% |
| | Total | 100% |

Observaciones:

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.

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