



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: SISTEMAS INTELIGENTES

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 346 - GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (AB)

Centro: 604 - ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA INFORMATICA (AB)

Curso: 3

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de El grupo I se imparte completamente en inglés. Bibliografía en inglés para otras lenguas: los grupos A y B.

Página web: <http://campusvirtual.uclm.es>

Código: 42321

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2018-19

Grupo(s): 10 11 12

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: S

Bilingüe: S

Profesor: JOSE ANTONIO GAMEZ MARTIN - Grupo(s): 10 11				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ESII/1.C.13	SISTEMAS INFORMÁTICOS	2473	jose.gamez@uclm.es	
Profesor: ISMAEL GARCIA VAREA - Grupo(s): 10 11 12				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ESII/1.D.1	SISTEMAS INFORMÁTICOS	2548	ismael.garcia@uclm.es	
Profesor: LUIS DE LA OSSA JIMENEZ - Grupo(s): 12				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Escuela Superior de Ingeniería Informática / 0.A.12	SISTEMAS INFORMÁTICOS	2413	luis.delaossa@uclm.es	
Profesor: JOSE MIGUEL PUERTA CALLEJON - Grupo(s): 10 11				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ESII / 1.C.14	SISTEMAS INFORMÁTICOS	2450	jose.puerta@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

Para cursar esta asignatura se requiere capacidad para trabajar con conceptos abstractos y cierta capacidad para la resolución de problemas de forma autónoma.

A nivel de contenidos en asignaturas previas en el plan de estudios se requiere:

- Conocimientos básicos en matemática discreta y probabilidad.
- Capacidad para plantear y resolver problemas de forma lógica (lógica de primer orden, inferencia, resolución, etc.)
- Dominio de las estructuras de datos típicas (grafos, árboles, etc.) así como en los algoritmos necesarios para su manejo.
- Conocimientos de las técnicas algorítmicas básicas, principios de ingeniería del software, análisis de coste de algoritmos y complejidad algorítmica.
- Fluidez en la programación con lenguajes de alto nivel orientados a objetos (p.e. Java).

También se requiere capacidad de trabajo en grupo y conocimiento básico (lectura y comprensión) de Inglés.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

[ESPAÑOL]

Esta asignatura representa la puerta de entrada o presentación a las técnicas de Inteligencia Artificial dentro del Grado. Estas técnicas se incluyen hoy en día entre las más requeridas para la resolución de problemas complejos: toma de decisiones; sistemas de diagnóstico, monitorización y control; buscadores web; web semántica o web 2.0; sistemas de recomendaciones; aprendizaje automático; minería y análisis de datos; visión y robótica; etc.

No cabe duda que la asignatura requiere de otras previas (matemática discreta, lógica, todas las de la materia de programación), es requisito para asignaturas situadas con posterioridad en el plan de estudios (minería de datos, sistemas basados en el conocimiento, sistemas multiagente, visión artificial y robótica), y es co-requisito para definir de forma global un proyecto software con otras asignaturas como son sistemas de información, bases de datos y la materia de ingeniería del software.

[ENGLISH] THIS SUBJECT WITHIN THE DEGREE PROGRAMME, RELATIONSHIP WITH OTHER SUBJECTS AND WITH THE CS PROFESSION

This subject introduces the basic techniques of Artificial Intelligence in the degree. Such techniques are often required nowadays for the solution of complex problems: decision making, diagnose systems, control and monitoring, web search, semantic web, recommender systems, machine learning, data analysis and mining, vision, robotics, etc.

The subject certainly requires some other subjects previous in the program - discrete maths, logic, programming- and is a pre requisite of some other posterior subjects such as data mining, knowledge based systems, multi agent systems, artificial intelligence, or robotic.

It is also a co-requisite which allows defining a software project with some other subjects such as information systems, data bases or software engineering.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
BA4	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas

	informáticos con aplicación en ingeniería.
CO15	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.
INS1	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
SIS1	Razonamiento crítico.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer los principios y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.

Resultados adicionales

Conocer las principales metaheurísticas basadas en poblaciones. En particular Algoritmos Genéticos. Conocer bien sus componentes y cómo aplicarlos a un problema dado.

Capacidad de plantear problemas como búsqueda en espacio de estados y para elegir el enfoque adecuado de resolución de problemas basados en técnicas de búsqueda.

Comprender el concepto de metaheurística. Identificar las principales metaheurísticas basadas en vecindad, conocer bien sus componentes y tener capacidad para aplicarlas correctamente a un problema dado.

Obtener conocimientos básicos de representación del conocimiento (con y sin incertidumbre) y de la estructura de los sistemas basados en el conocimiento.

Capacidad de analizar las características de un problema dado y determinar si es susceptible de ser resuelto mediante técnicas de búsqueda. Decidir en base a criterios racionales la técnica más apropiada para resolverlo y saber aplicarla.

Conocer las técnicas básicas de búsqueda con adversario (minimax, poda alfa-beta) y su relación con los juegos.

Identificar qué son los problemas de optimización y distinguir las distintas clases, siendo capaces de formular un caso real en este formalismo.

Comprender el concepto de la búsqueda local. Saber cómo aplicarla en la resolución de problemas de optimización y búsqueda. Identificar sus principales inconvenientes.

Comprender qué es un Sistema Basado en Reglas. Saber razonar con un sistema basado en reglas mediante mecanismos de inferencia, del que se conocerán las principales variantes.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción

Tema 2: Búsqueda en espacio de estados

Tema 3: Búsqueda heurística

Tema 4: Búsqueda con adversario

Tema 5: Agentes que aprenden

Tema 6: Problemas de Optimización Combinatoria

Tema 7: Metaheurísticas: Búsqueda local

Tema 8: Metaheurísticas: Algoritmos genéticos

Tema 9: Sistemas basados en reglas

Tema 10: Aprendizaje automático

Tema 11: Clasificación supervisada: reglas y árboles

Tema 12: Clasificación no supervisada: clustering

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

[ENGLISH] SYLLABUS:

Unit 1: Introduction

Unit 2: Search in the state-space.

Unit 3: Heuristic search.

Unit 4: Adversarial search.

Unit 5: Learning agents.

Unit 6: Combinatorial optimization problems.

Unit 7: Metaheuristics: local search

Unit 8: Metaheuristics: genetic algorithms.

Unit 9: Rule-based systems.

Unit 10: Machine learning.

Unit 11: Supervised classification: rules and trees.

Unit 12: Unsupervised classification: clustering.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CO15	1.12	28	N	-	-	Las lecciones se apoyarán en presentaciones/transparencias y se usará principalmente el método expositivo, aunque dejamos unas horas para otros tipos de actividades según las

							características del tema que corresponda: puzzle, seminario, trabajo en grupo, etc.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CO15 INS1 SIS1	0.32	8	S	N	Se resolverán algunos de los ejercicios propuestos bien en clase o en las hojas de ejercicios subidas a la plataforma. Tras cada bloque de temas, se les facilitará a los alumnos un conjunto de ejercicios asociados, diferentes de los vistos en clase de teoría. Los alumnos tendrán que resolverlos de manera autónoma e individual para poder practicar sus habilidades para la resolución, pudiendo acudir a tutorías para resolver dudas (también se dedicarán algunas clases de grupo pequeño a estos ejercicios). En algunos casos, y para demostrar la capacidad adquirida para resolver este tipo de problemas, los profesores utilizarán como herramientas de evaluación (individual) o bien la entrega de las soluciones a la plataforma dentro del plazo establecido. En las sesiones de resolución de problemas en clase se impartirán también las pautas de corrección para la actividad de co-evaluación basada en corrección por pares asociada a cada una de las relaciones de problemas entregadas. En ambos casos el alumno recibirá una nota por cada bloque de problemas/temas.
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	BA4 CO15	0.24	6	N	-	Se explicará en clase cada una de las prácticas que haya que entregar (previsiblemente 3) el primer día de laboratorio donde dicha práctica comience. Se les dará el enunciado previamente, pero además en clase, se explicará mejor, se mostrará el código y la ejecución del mismo, y se les guiará en el proceso de comprender lo que se quiere conseguir. Aquí también incluimos las dudas que los alumnos puedan tener a lo largo del desarrollo de sus prácticas en el laboratorio.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	BA4 CO15	0.48	12	N	-	Los alumnos en grupos de 2 (excepcionalmente se pueden permitir trabajos individuales o de 3 personas) estudiarán el problema planteado, diseñarán el agente y el algoritmo que consideren más oportuno (siguiendo las pautas del enunciado), y lo implementarán. Finalmente, una vez concluidas las pruebas de funcionamiento, se realizarán las experimentaciones que se les hubiese indicado. Es decir, este apartado incluye la parte de programación (que será en el lenguaje Java) en el aula, más la discusión/colaboración con los compañeros para llegar a ella.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	INS1 SIS1	0.08	2	S	N	Opcionalmente los alumnos (individualmente o por grupos pequeños, según se indique) podrán realizar trabajos relacionados con el contenido de la asignatura. Estos trabajos consistirán en el estudio de alguna técnica o resolución de algún problema, y deberán ser

								expuestos en clase.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CO15 INS1	0.16	4	S	S	S	Entrevistas de prácticas. Para la evaluación de cada una de las prácticas se realizará una entrevista presencial a cada grupo de prácticas.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]		BA4 CO15 INS1 SIS1	1.68	42	N	-	-	En base a las transparencias de las lecciones disponibles en el espacio virtual, al material adicional proporcionado online, a las clases/explicaciones recibidas en la enseñanza presencial, los alumnos tendrán que realizar su propio estudio y comprensión de las técnicas vistas. Además, deberán emplear esta adquisición de conocimiento y habilidades para la resolución de las hojas de ejercicios propuestas y co-evaluación de las entregas realizadas por otros compañeros. Este será el mejor entrenamiento para comprender la asignatura y también para las pruebas presenciales.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Resolución de ejercicios y problemas	BA4 CO15 INS1 SIS1	0.96	24	S	N	S	Además del estudio de los temas de teoría, se deberán abordar ejercicios y problemas de distinta índole que luego serán resueltos en clase.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Prácticas	INS1 SIS1	0.72	18	S	S	S	Se implementarán diferentes técnicas de las vistas en las clases teóricas para agentes inteligentes en diferentes entornos. Aparte del apartado de programación, será muy importante que el alumno/grupo cuide la estructura, redacción y contenidos incluidos en la memoria. Así, además, pretendemos reforzar la adquisición de la competencia INS1.
Análisis de artículos y recensión [AUTÓNOMA]	Lectura de artículos científicos y preparación de recensiones		0.24	6	S	N	S	A lo largo del curso se proporcionará material adicional al contenido de la asignatura que servirá para contextualizar, justificar, y ampliar el mismo.
Total:			6	150				
			Créditos totales de trabajo presencial: 2.4		Horas totales de trabajo presencial: 60			
			Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6		Horas totales de trabajo autónomo: 90			

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria

Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
Prueba final	40.00%	0.00%	(ESC) Prueba escrita de carácter individual a realizar por todos los alumnos. Es obligatorio obtener una puntuación mínima (5/10) para superar la asignatura.
Realización de prácticas en laboratorio	20.00%	0.00%	[LAB] El total de la nota de prácticas, es un 40% de la nota final. Los alumnos (por parejas) irán realizando sus prácticas en el aula, y necesitarán trabajo también de manera autónoma. A la hora de evaluar una práctica, los profesores mirarán el código (eficiencia y eficacia), la memoria, etc.. pero la prueba de evaluación consiste en una entrevista en laboratorio. Mediante esta prueba además de valorar cómo de bien está el trabajo, se podrá ver si el alumno comprende el problema y el por qué de la solución aportada, conociendo ventajas e inconvenientes de la misma. OBLIGATORIO SUPERAR cada una de las prácticas para APROBAR la asignatura.
			[LAB 50%] [INF 50%] La competencia de síntesis es propia de esta asignatura (por decisión del centro), así que haremos especial hincapié en que las memorias de prácticas estén correctamente escritas (ortografía, gramática, expresión,

Elaboración de memorias de prácticas	10.00%	0.00%	vocabulario, claridad, etc..) y estructurada. El uso de gráficas resumen, diagramas, etc.. serán valorados positivamente cuando estén bien escogidos y empleados. OBLIGATORIO SUPERAR UNA CALIDAD MÍNIMA EN LA MEMORIA para superar las prácticas y, por tanto, aprobar la asignatura.
Resolución de problemas o casos	16.00%	0.00%	[INF] Se presentarán hojas de ejercicios, tareas, etc... que el alumno (de forma individual) deberá resolver y enviar en un plazo determinado. Esta actividad estará asociada a la de co-evaluación de las entregas realizadas por otros compañeros (corrección por pares). En total, este tipo de tareas sumarán hasta el 16% de la nota, siempre que se haya completado exitosamente la tarea asociada de corrección por pares.
Otro sistema de evaluación	10.00%	0.00%	(PRES) Cada grupo de prácticas deberá presentar su práctica al profesor y responder a las preguntas realizadas. NOTA IMPORTANTE: Todos los alumnos deberán asistir a las entrevistas de prácticas para que se les pueda calificar esa parte. Aunque la entrega de las prácticas es por parejas (grupo), la entrevista puede considerarse una evaluación individual. Podrá planificarse una sesión de exposiciones en la que cada grupo exponga su práctica al resto de los alumnos.
Actividades de autoevaluación y coevaluación	4.00%	0.00%	[INF] Esta tarea está asociada a la de resolución de problemas y casos. Los alumnos, tras recibir las soluciones y pautas de corrección, realizarán de forma individual corrección por pares de otras dos entregas.
Total:	100.00%	0.00%	

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

- Superar la parte de teoría con nota ≥ 5 .
- Superar cada práctica individualmente con nota ≥ 5 .
- La entrega de las hojas de problemas/cuestionarios no es obligatoria, aunque si muy recomendable.
- Si teoría y prácticas (todas) se han superado, entonces la nota será $0.4 \cdot \text{teoría} + 0.4 \cdot \text{prácticas} + 0.2 \cdot \text{problemas}$.
- Si no se superan ambas partes la nota será No Presentado si no se ha realizado el examen de teoría y mínimo (4.0, nota-teoría) si el examen si ha sido realizado.
- Se guarda la teoría (completa) para el extraordinario.
- Se guardan las prácticas (individualmente) para el extraordinario.

Originalidad: La entrega de cualquier ejercicio (examen, memoria de prácticas, código, problemas, etc.) supone implícitamente la declaración de originalidad por parte de los autores, por lo que en caso de detección de plagio, copia, etc. se iniciarán las medidas disciplinarias oportunas.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

- No se consideran los problemas/cuestionarios de la convocatoria ordinaria.
- La nota se obtiene como la media entre teoría y prácticas una vez superadas ambas partes por separado. En caso contrario la nota será No Presentado si no se ha realizado el examen de teoría y mínimo (4.0, nota-teoría) si el examen si ha sido realizado.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

- No se consideran los problemas/cuestionarios de la convocatoria ordinaria.
- La nota se obtiene como la media entre teoría y prácticas una vez superadas ambas partes por separado. En caso contrario la nota será No Presentado si no se ha realizado el examen de teoría y mínimo (4.0, nota-teoría) si el examen si ha sido realizado.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	Suma horas
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	8
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	6
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	12
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	24
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	18
Análisis de artículos y recensión [AUTÓNOMA][Lectura de artículos científicos y preparación de recensiones]	6

Comentarios generales sobre la planificación: [ESPAÑOL] Esta planificación es ORIENTATIVA, pudiendo variar a lo largo del periodo lectivo en función de las necesidades docentes, festividades, etc. La planificación semanal de la asignatura podrá encontrarse de forma detallada y actualizada en la plataforma Campus Virtual (moodle). Las clases correspondientes a las actividades presenciales se organizan en tres franjas de 1.5 horas semanales. Oportunamente se informará de las franjas concretas usadas hasta completar el total de horas presenciales programadas. Aunque la asignatura tiene un horario de mañana, las actividades de evaluación o recuperación de clases (teóricas o prácticas) podrían planificarse, excepcionalmente, en horario de tarde (de 16h a 20:30h).

[ENGLISH] This course schedule is APPROXIMATE. It could vary throughout the academic course due to teaching needs, bank holidays, etc. A weekly schedule will be properly detailed and updated on the online platform (Virtual Campus) Note that all the lectures, practice sessions, exams and related activities performed in the bilingual groups will be entirely taught and assessed in English.

Tema 1 (de 12): Introducción

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	1.5

Comentario: Se presentará la asignatura y se presentará el ámbito de los sistemas inteligentes. Se revisará brevemente la historia de la inteligencia artificial.

Tema 2 (de 12): Búsqueda en espacio de estados

Actividades formativas	Horas
------------------------	-------

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4.5
Comentario: Tema de búsqueda en el espacio de estados. Métodos no informados	
Tema 3 (de 12): Búsqueda heurística	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4.5
Comentario: Tema de Búsqueda Heurística. Búsqueda informada/heurística.	
Tema 4 (de 12): Búsqueda con adversario	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4.5
Comentario: Búsqueda en juegos. Búsquedas de estrategias con adversario.	
Tema 5 (de 12): Agentes que aprenden	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	6
Comentario: Se estudiará la búsqueda en espacio de estados en entornos no deterministas. Se verá el paradigma del aprendizaje por refuerzo.	
Tema 6 (de 12): Problemas de Optimización Combinatoria	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	3
Comentario: Estudio de Problemas de búsqueda en espacios combinatorios.	
Tema 7 (de 12): Metaheurísticas: Búsqueda local	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	3
Comentario: Se estudiará el método de escalado de colinas y algunas de sus variantes.	
Tema 8 (de 12): Metaheurísticas: Algoritmos genéticos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	3
Comentario: Se estudiará una aproximación a la optimización combinatoria desde el punto de vista de la computación evolutiva, en particular su representante más clásico: Algoritmos Genéticos.	
Tema 9 (de 12): Sistemas basados en reglas	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	3
Comentario: Se estudiarán las reglas (de producción) como sistema para representar conocimiento. Se verán los principales paradigmas de razonamiento/inferencia para los SBRs.	
Tema 10 (de 12): Aprendizaje automático	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	1.5
Comentario: Se introducirá a los alumnos en el paradigma del aprendizaje automático a partir de datos, incidiendo en sus aplicaciones a problemas reales.	
Tema 11 (de 12): Clasificación supervisada: reglas y árboles	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	4.5
Comentario: Se presentará el problema de la clasificación supervisada y su evaluación. Se introducirán modelos muy básicos de clasificadores basados en reglas (1R) y el algoritmo de clasificación basado en árboles de decisión.	
Tema 12 (de 12): Clasificación no supervisada: clustering	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	3
Comentario: En este tema se estudiará el paradigma de la clasificación no supervisada o clustering. Se ejemplificará mediante el algoritmo de las k-medias y se describirán aplicaciones reales de esta técnica.	
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	28
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	8
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	12
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	42
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	24
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Prácticas]	18
Análisis de artículos y recensión [AUTÓNOMA][Lectura de artículos científicos y preparación de recensiones]	6
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Nilsson, Nils J.	Inteligencia artificial : una nueva síntesis	McGraw Hill		84-481-2824-9	2000	
Palma Méndez, José T.; Marín Morales, Roque Luis	Inteligencia artificial : técnicas, métodos y aplicaciones http://www.mcgraw-hill.es/html/8448156188.html	McGraw Hill		978-84-481-5618-3	2008	
Russell, Stuart J.	Inteligencia artificial : un enfoque moderno http://aima.cs.berkeley.edu/	Pearson		978-84-205-4003-0	2007	