

**1. DATOS GENERALES****Asignatura:** SISTEMAS BASADOS EN EL CONOCIMIENTO**Tipología:** OPTATIVA**Grado:** 406 - GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (AB)_20**Centro:** 604 - E.S. DE INGENIERIA INFORMATICA ALBACETE**Curso:** 3**Lengua principal de impartición:** Español**Uso docente de otras lenguas:****Página web:** campus virtual (moodle)**Código:** 42345**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2021-22**Grupo(s):** 15**Duración:** C2**Segunda lengua:****English Friendly:** N**Bilingüe:** N**Profesor:** JOSE MIGUEL PUERTA CALLEJON - Grupo(s): 15

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ESII / 1.C.14	SISTEMAS INFORMÁTICOS	926053248	jose.puerta@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

La asignatura de sistemas basados en el conocimiento está encuadrada en la tecnología específica de Computación y por consiguiente está estrechamente relacionada con las asignaturas dedicadas al estudio de las ciencias de la computación y a los sistemas inteligentes o inteligencia artificial.

Es por ello que es muy recomendable haber cursado previamente las asignaturas de Metodología de la Programación y Estructura de Datos, ambas en el ámbito de la programación y también y como asignatura de la que parte ésta la asignatura de tercer curso de grado de Sistemas Inteligentes.

La asignatura de sistemas basados en el conocimiento está encuadrada en la tecnología específica de Computación y, por consiguiente, está estrechamente relacionada con las asignaturas dedicadas al estudio de las ciencias de la computación y a los sistemas inteligentes y/o inteligencia artificial.

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

Existen en el ámbito de la aplicación de la construcción de Sistemas Software problemas muy complejos en donde la descripción paso a paso de las soluciones a los mismos es inabordable, ya sea por tiempo de cómputo, bien por espacio de memoria o incluso por el desconocimiento parcial del problema abordado.

En este entorno es donde se debe incorporar todo conocimiento experto disponible para solucionar los problemas complejos tal como lo haría un experto en el dominio en cuestión.

Para hacernos una idea de lo que estamos hablando, imaginad por un momento cómo un ingeniero de minas decide las perforaciones de nuevos yacimientos de petróleo, son tantas las variables a tener en cuenta y los posibles escenarios que debe analizar que es prácticamente imposible abordar todos a la vez. Este experto en este campo seguirá unas pautas/reglas que le permitirán, con la experiencia acumulada, decidir en cada momento los escenarios más probables a tener en cuenta y las variables a considerar en sus evaluaciones, reduciendo enormemente la complejidad del problema y proporcionando una solución rentable.

La asignatura forma parte de la intensificación de Computación, donde se desarrollan todas las competencias específicas en materias de Sistemas Inteligentes, Minería de Datos, Agentes Inteligentes y Fundamentos de la Computación.

En esta asignatura se abordarán paradigmas que intentan capturar este tipo de conocimiento y así poder razonar y solucionar problemas de este tipo con un tiempo y eficacia razonable.

Esta asignatura está muy relacionada con otras del plan de estudios, la más relacionada sea Sistemas Inteligentes de tercero, como asignatura base de ésta, además de todo el módulo de programación, estructuras de datos, metodología de la programación.

Pero además esta asignatura ayudará a conseguir las competencias de otras como Sistemas Multiagentes, cuando se diseñan agentes inteligentes; Diseño de Algoritmos, existen técnicas de programación y estructuras de datos más sofisticadas que se utilizan en ambas disciplinas. En general, todas las asignaturas de la tecnología específica de computación tienen relación, aunque las comentadas anteriormente pudieran tener una relación más estrecha.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR**Competencias propias de la asignatura**

Código	Descripción
CM04	Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.
CM05	Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.
INS01	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
INS04	Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería.
INS05	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura****Descripción**

Comprender los paradigmas de representación del conocimiento e inferencia que permitan diseñar e implementar sistemas basados en el conocimiento.

Resultados adicionales

El alumno será capaz de planificar, analizar e implementar sistemas informáticos basados en el uso extensivo del conocimiento de un problema dado, así como discriminar el uso de una o varias técnicas adecuadas para la resolución de dichos problemas.

El alumno será capaz de distinguir en profundidad distintos paradigmas de representación del conocimiento y de tratamiento de la incertidumbre, así como decidir, argumentar y justificar las razones de seleccionar uno u otro.

El alumno será capaz de decidir y justificar la decisión de utilizar las técnicas de Inteligencia Artificial y los métodos de representación del conocimiento y los procesos de inferencia para extraer nuevos conocimientos para un problema real.

El alumno debe conocer el significado de los sistemas basados en el conocimiento como sistemas que resuelven problemas a través de un conocimiento exhaustivo de sus pautas y reglas en su resolución por parte de un experto.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción a los SBC

Tema 1.1 La I.A. base de la Ing. del Conocimiento

Tema 1.2 Datos, información, conocimiento y S.B.C. ¿Qué es un S.B.C?. Definición y características

Tema 1.3 Breve repaso histórico

Tema 1.4 Estructura de los S.B.C.

Tema 1.5 S.B.C.: aplicaciones y dominios de aplicación

Tema 1.6 Estructura, Razonamiento y Eficiencia en los SBR

Tema 1.7 Técnicas de Resolución de Conflictos y Eficiencia en los SBR

Tema 1.8 Explicación del Razonamiento

Tema 1.9 Casos de Estudio

Tema 1.10 Ventajas e Inconvenientes: Conclusiones

Tema 2: Tratamiento de la incertidumbre en los SBCs

Tema 2.1 Necesidad de Manejo de la Incertidumbre: Repaso Enfoques Clásicos

Tema 2.2 Críticas y Limitaciones a los enfoques clásicos

Tema 3: Tratamiento de la incertidumbre en los SBCs: métodos posibilísticos

Tema 3.1 Lógica Difusa y Teoría de la Posibilidad

Tema 3.2 Variables Lingüísticas

Tema 3.3 Modelos de Inferencia

Tema 3.4 Modelos de Regresión

Tema 3.5 Control Difuso

Tema 4: Adquisición Automática de los Sistemas Basados en Reglas Difusas

Tema 4.1 Aprendizaje de Sistemas Descriptivos tipo Mandani: Algoritmos de Wang y Mendel

Tema 4.2 Aprendizaje de Sistemas Aproximativos: Algoritmo de Conteo Ponderado

Tema 5: Tratamiento de la incertidumbre en los SBCs: métodos probabilísticos

Tema 5.1 Redes Bayesianas: Representación

Tema 5.2 Inferencia en Redes Bayesianas

Tema 5.3 Modelos de Redes Bayesianas para problemas de Clasificación

Tema 6: Adquisición Automática de SBC Probabilísticos

Tema 6.1 Árboles de Decisión para problemas de Clasificación

Tema 6.2 Algoritmo C 4.5

Tema 6.3 Aprendizaje de Redes Bayesianas

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral		1.2	30	N	-	Clases de Teoría expositivas 2 hora aproximada cada semana durante 15 semanas.
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas		0.4	10	N	-	Ejercicios en clase y casos de estudio. Resolución de ejercicios en clase y ejemplos de casos de uso. 40 minutos en clase de teoría durante 15 semanas.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas		0.8	20	N	-	Realización de prácticas de laboratorio bajo supervisión, revisión y corrección de las tareas de prácticas
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Resolución de ejercicios y problemas		0.6	15	S	N	Resolución de ejercicios planteados por cada bloque temático. Autoevaluación y Evaluación por pares y Cuestionarios sobre los ejercicios propuestos.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación		0.12	3	S	S	Prueba final
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo		0.68	17	S	S	Elaboración de las prácticas de forma autónoma y las memorias correspondientes: 3 prácticas
Estudio o preparación de pruebas	Trabajo autónomo		1	25	N	-	Preparación de la prueba final, ejercicios y autoevaluación de

[AUTÓNOMA]						cuestionarios y ejercicios.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo		1.2	30	N	Lecturas de las clases siguientes y preparación de ejercicios de autoevaluación y cuestionarios
Total:			6	150		
Créditos totales de trabajo presencial: 2.52						Horas totales de trabajo presencial: 63
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.48						Horas totales de trabajo autónomo: 87

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Realización de prácticas en laboratorio	40.00%	40.00%	[LAB] 25% [INF] 15%. Realización de 3 prácticas de ordenador, elaboración de los informes/memorias de prácticas con el desarrollo y evaluación de resultados. Las practicas tienen un peso fundamental en la nota final de la asignatura. Es obligatorio aprobarlas, cada una de las 3 prácticas propuestas, con mas de 4 puntos sobre 10. Las practicas serán recuperables a lo largo del curso y en las distintas convocatorias.
Prueba final	40.00%	40.00%	[ESC] Prueba teórica final de la asignatura. Es fundamental obtener un mínimo de 4 puntos sobre diez puntos.
Resolución de problemas o casos	20.00%	20.00%	[INF] Se plantearán a lo largo del curso tres supuestos y/o problemas que el alumno debe resolver, autoevaluarse y evaluar a otros compañeros. Estos casos y ejercicios previamente se solucionarán en clase. Estas evaluaciones se complementarán con cuestionarios on-line particulares para cada uno de las relaciones de ejercicios resueltas.
Elaboración de trabajos teóricos	0.00%	0.00%	[INF] Trabajos voluntarios de carácter fundamentalmente teóricos que como mucho puntuarán un punto adicional a la nota final del alumno. Estos trabajos solo se podrán presentar en la modalidad de evaluación continua de la asignatura. También se podrá obtener este punto adicional mediante la preparación y exposición de trabajos teóricos por grupos para el desarrollo de temas específicos del curso.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

La evaluación ordinaria consistirá en la media ponderada de las partes descritas en la tabla anterior. Las prácticas son recuperables en la convocatoria ordinaria (fecha de la convocatoria ordinaria). Deben de obtenerse al menos un 4 sobre 10 en las prácticas como en la teoría para poder superar la asignatura si la media es superior a 5 puntos sobre 10. La nota en la elaboración de trabajos teóricos podrá ser como mucho de 1 punto adicional a la nota ponderada anteriormente calculada, este trabajo es de carácter voluntario y no penaliza la nota global en ningún caso.

Evaluación no continua:

La evaluación ordinaria consistirá en la media ponderada de las partes descritas en la tabla anterior. Tanto las prácticas como la teoría son recuperables en la convocatoria extraordinaria. Deben de obtenerse al menos un 4 sobre 10 en las prácticas como en la teoría para poder superar la asignatura si la media es superior a 5. Las prácticas se entregarán en la fecha de la convocatoria ordinaria. No se tendrán en cuenta las tareas de resolución de problemas y casos. Ni será posible entregar trabajos voluntarios para la obtención del punto adicional.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

La evaluación extraordinaria consistirá en la media ponderada de las partes descritas en la tabla anterior para la Evaluación no continua. Deben de obtenerse al menos un 4 sobre 10 en las prácticas como en la teoría para poder superar la asignatura si la media es superior a 5 puntos. Las prácticas se entregarán en la fecha de la convocatoria extraordinaria. No es posible entregar trabajos adicionales para poder optar a estos puntos, ni se tendrán en cuenta las tareas de resolución de problemas y casos. Ni será posible entregar trabajos voluntarios para la obtención del punto adicional.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La evaluación extraordinaria de especial de finalización consistirá en la media ponderada de las partes descritas en la tabla anterior para la Evaluación no continua. Deben de obtenerse al menos un 4 sobre 10 en las prácticas como en la teoría para poder superar la asignatura si la media es superior a 5 puntos. Las prácticas se entregarán en la fecha de la convocatoria extraordinaria y consistirán en el conjunto de prácticas elaboradas en el curso académico inmediatamente anterior a la convocatoria extraordinaria especial de finalización. No es posible entregar trabajos adicionales para poder optar a estos puntos, ni se tendrán en cuenta las tareas de resolución de problemas y casos. Ni será posible entregar trabajos voluntarios para la obtención del punto adicional.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Comentarios generales sobre la planificación: Repaso, tutorías grupales, recuperación de practicas, etc + prueba final ordinaria y extraordinaria están	

contabilizadas fuera de temario. La asignatura se imparte en tres sesiones semanales de 1,5 horas. Esta planificación es ORIENTATIVA, pudiendo variar a lo largo del periodo lectivo en función de las necesidades docentes, festividades, o por cualquier otra causa imprevista. La planificación semanal de la asignatura podrá encontrarse de forma detallada y actualizada en la plataforma Campus Virtual (Moodle).

Tema 1 (de 6): Introducción a los SBC	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5
Comentario: Presentación de la asignatura: Repaso de los Temas correspondientes de la asignatura Sistemas Inteligentes que entroncan directamente con Sistemas Basados en el Conocimiento. Tema Primero. Seminarios de Sistemas Basados en Reglas: CLIPS y RETE.	
Tema 2 (de 6): Tratamiento de la incertidumbre en los SBCs	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2
Comentario: Segunda Tema: Introducción al Tratamiento de la incertidumbre en SBC. Ejercicios.	
Tema 3 (de 6): Tratamiento de la incertidumbre en los SBCs: métodos posibilísticos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2
Comentario: Tema: sistemas basados en reglas difusas.	
Tema 4 (de 6): Adquisición Automática de los Sistemas Basados en Reglas Difusas	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Comentario: Tema: Aprendizaje de Sistemas Basados en Reglas difusas.	
Tema 5 (de 6): Tratamiento de la incertidumbre en los SBCs: métodos probabilísticos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	9
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Comentario: Tema 5: Sistemas basados en probabilidad: Redes Bayesianas.	
Tema 6 (de 6): Adquisición Automática de SBC Probabilísticos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	6
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Comentario: Tema: Aprendizaje de Redes Bayesianas.	
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	30
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	34
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	30
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	30
Total horas: 144	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Pajares Martinsanz, Gonzalo	Inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento	RA-MA		84-7897-676-0	2005	
Russell, Stuart J.	Inteligencia artificial : un enfoque moderno	Pearson		978-84-205-4003-0	2008	
	Inteligencia artificial : técnicas, métodos y aplicaciones	McGraw Hill		978-84-481-5618-3	2008	
Gonzalez, Avelino J.	The engineering of knowledge-based systems : theory and prac	Prentice Hall		0-13-276940-9	1993	