

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2017/2018**

Identificación y características de la asignatura				
Código	401082			Créditos ECTS   6
Denominación	Ingeniería del Conocimiento / Knowledge Engineering			
Titulaciones	Máster en Ingeniería Informática			
Centro	Escuela Politécnica de Cáceres			
Semestre	Segundo	Carácter	Obligatoria	
Módulo	Módulo de Tecnologías Informáticas			
Materia	Tecnologías Informáticas Avanzadas			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Adolfo Lozano Tello	15	alozano@unex.es		
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos			
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Adolfo Lozano Tello			
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.				
CB9.- Que los estudiantes sepan 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.- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.				
Competencias generales				
CG4.- Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.				
CG8.- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.				
Competencias específicas				
CETI09: Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.				
Competencias transversales				
CT13: Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incompleta.				

## Contenidos

### Breve descripción del contenido

La materia recoge los métodos y técnicas para el desarrollo de sistemas basados en conocimiento durante todo el ciclo de vida. Esto incluye los métodos de análisis de oportunidad de aplicación de los problemas donde puede emplearse la Ingeniería del Conocimiento, los métodos formales para diseñar sistemas basados en conocimientos mediante la Ingeniería del Conocimiento, las técnicas de adquisición de conocimientos a partir de expertos y cómo establecer los métodos de implementación de sistemas basados en conocimientos desde las especificaciones de diseño de la Ingeniería del Conocimiento. Para seleccionar las formas de implementación de estos sistemas, se estudiarán las distintas técnicas de representación de conocimiento en función de las características del sistema basado en conocimientos que se vaya a desarrollar.

### Temario de la asignatura

**Tema 1: Introducción a la Ingeniería del Conocimiento.** Técnicas de adquisición del conocimiento.

Contenidos del tema 1: Definiciones básicas y conceptos fundamentales de la Ingeniería del Conocimiento. Metodologías de la Ingeniería del Conocimiento.

**Tema 2: Formalismos para la representación del conocimiento.**

Contenidos del tema 2: Métodos de representación del conocimiento. Lógica de predicados, redes semánticas, marcos, sistemas de producciones.

**Tema 3: Modelado de Ingeniería del Conocimiento en CommonKADS**

Contenidos del tema 3: Introducción a CommonKADS. Técnicas manuales, semiautomáticas, automáticas y sobre grupos de expertos para la extracción y adquisición del conocimiento. Estudio de viabilidad y Estudio de impacto y mejoras en CommonKADS Modelo de conocimientos y Modelo de Comunicación en CommonKADS. Representación del conocimiento de tareas, de razonamiento y del dominio.

**Tema 4: Ingeniería Ontológica**

Contenidos del tema 4: Fundamentos básicos de ontologías. Métodos de Ingeniería Ontológica. Lenguaje OWL y SWRL. Herramientas para la representación de ontologías

**Tema 5: La web semántica, datos enlazados y opendata**

Contenidos del tema 5: La idea de la web semántica. El proyecto de linked data. Técnicas para publicar y acceder a datos enlazados. El lenguaje de consulta SPARQL. La herramienta Google Refine.

### Temporización de temas, parciales, prácticas y actividades

		Semana															Examen
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
		Febrero			Marzo			Abril			Mayo						
Temas	1	X															
	2		X	X	X	X											
	3						X	X	X								
	4									X	X	X					
	5												X	X	X		
parcial													X	X	X		
prácticas						P1					P2		P3	P4			
activid												Ac1	Ac2	Ac3			

## Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1.	7	2	0	0	5
2.	35	10	0	0	25
3.	35	10	5	0	20
4.	25	10	5	0	10
5.	44	9	5	0	30
Evaluación del conjunto	4	4	0	0	0
<b>Total</b>	150	45	15	0	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

La asignatura combina las clases magistrales con sesiones prácticas tutorizadas dedicadas al uso de las herramientas y técnicas software relacionadas. Conforme se van viendo en las clases magistrales los fundamentos teóricos, se propone el desarrollo de diferentes proyectos que deben ser entregados para superar la asignatura. Las sesiones prácticas se dedican al conocimiento de las herramientas software correspondientes a cada tema, y al desarrollo de pequeñas prácticas que permiten posteriormente abordar la construcción de los proyectos requeridos.

En Clases teórico-prácticas en el aula. Clases expositivas para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias

En Clases teórico-prácticas en el aula. Actividades breves, individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes

En sesiones de laboratorio. Actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc. en grupos bajo la dirección de un profesor. Se podrán incluir actividades previas y posteriores a las sesiones de laboratorio y seminario que ayuden a conseguir los objetivos propuestos. Se fomentarán especialmente las actividades encaminadas al desarrollo de proyectos, supuestos prácticos, informes, etc.

En tutorías programadas. individuales o en grupos pequeños se realizará un seguimiento más individualizado del estudiante, con actividades de formación y orientación. Principalmente, se utilizarán para el seguimiento de los trabajos planteados, debate sobre alternativas y evaluación de los objetivos alcanzados.

Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma, individualmente o en grupo. Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente a la adquisición de conocimientos básicos en el ámbito de la Informática y al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo

### Resultados de aprendizaje

· Conoce las metodologías de diseño de la Ingeniería del Conocimiento para el desarrollo de sistemas basados en conocimiento.

- Conoce las técnicas de adquisición y representación del conocimiento, y sabe aplicar las metodologías y técnicas de la Ingeniería del Conocimiento a problemas específicos donde los sistemas expertos y sistemas basados en conocimiento son adecuados.
- Conoce y pone en práctica las técnicas avanzadas de representación del conocimiento
- Sabe seleccionar el esquema de representación del conocimiento más adecuado para cada agente inteligente.
- Conoce y aplica en actividades de nivel medio las competencias transversales fundamentales de la profesión

## Sistemas de evaluación

### **Instrumentos de evaluación**

Para poder evaluar la consecución de los objetivos de aprendizaje de esta asignatura, se han considerado adecuados los siguientes instrumentos de evaluación:

- Portafolio de actividades
- Proyectos de diseño y desarrollo de sistemas basados en conocimiento

Estos son instrumentos generales que integran otros instrumentos de evaluación más directos y simples y que permiten realizar un análisis completo de los niveles de consecución de las distintas competencias.

#### ***Portafolio de actividades***

El portafolio de actividades del estudiante está formado por distintas actividades simples realizadas por el estudiante a lo largo del semestre, recopilando trabajos realizados en las clases presenciales (en grupo grande y en laboratorio) o durante su trabajo personal.

Estas actividades pueden ser de varios tipos: resolución de problemas, resolución de tests, propuestas de nuevos problemas, búsqueda de información, programas, actividades del aula virtual, trabajos en grupo, actas de reuniones, mapas conceptuales, análisis de artículos científicos, exposiciones de trabajos, etc.

Además del valor individual de cada actividad incluida en el portafolio como herramienta de evaluación, el portafolio tiene un valor adicional al permitir que tanto el estudiante como el profesor vean todo el trabajo realizado a lo largo del curso, reflexionen sobre la evolución y puedan aplicar las medidas correctoras necesarias para mejorar y alcanzar el nivel deseado al final del semestre.

#### ***Proyectos de diseño y desarrollo de sistemas basado en conocimiento***

El proyecto es un instrumento de evaluación que permite evaluar la capacidad de aplicar técnicas para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento, siendo una actividad muy próxima a la que deberá enfrentarse regularmente durante su vida laboral: el diseño de sistemas inteligentes y basados en conocimiento para resolver un problema y la documentación necesaria, y de aplicación de técnicas específicas para la representación del conocimiento.

### **Criterios de evaluación**

- Para superar esta asignatura deben superarse los requisitos mínimos de los dos bloques de la asignatura (Portafolio y Proyectos), asociados a los dos instrumentos de evaluación principales (portafolio del estudiante, proyectos de diseño y representación, respectivamente).
- La puntuación de cada bloque se calculará sobre 10.
- La nota en un bloque superado (cumplidos los requisitos mínimos) se guardará durante todas las convocatorias de ese curso, siempre que el estudiante tenga derecho a examen en la convocatoria que supera el bloque.
- Existirá una prueba final alternativa de carácter global, de manera que la superación de ésta suponga la superación de la asignatura

### Bloque 1: Portafolio

- La nota del bloque de portafolio de actividades, NPOR, representa el 20% de la nota final de la asignatura.
- Este bloque se superará por evaluación continua realizando una serie de actividades que se irán proponiendo a lo largo del curso. Según su naturaleza, se realizarán en las clases de teoría, laboratorio o en horario no presencial mediante el aula virtual.
- Sólo se contabilizarán aquellas actividades que superen una calificación mínima.
- No es necesario obtener una nota mínima en este bloque para considerarlo superado.
- La nota de este bloque se obtiene sumando las calificaciones obtenidas en las actividades propuestas.
- La nota de este bloque no puede recuperarse mediante ningún examen posterior.

### Bloque 2: Proyectos

- La nota del bloque de proyectos, NPRO, representa el 80% de la nota final de la asignatura.
- Es obligatorio superar este bloque con una nota mínima de 5 sobre 10.
- Son requisitos indispensables para superar este bloque: entregar el diseño del sistema y la documentación solicitados cumpliendo los requisitos mínimos que se establezcan.
- La nota de este bloque es recuperable en las convocatorias oficiales de la asignatura, para lo que será necesario presentar los proyectos solicitados.

### Cálculo de la nota final de la asignatura

- La copia o el plagio en cualquier actividad o prueba supone una nota final de SUSPENSO (0) en la convocatoria y una nota de 0 en todas las calificaciones obtenidas hasta el momento para todos los implicados, además de las actuaciones legales indicadas según la normativa vigente.
- Si se cumplen todos los requisitos mínimos de los tres bloques, la nota final se calcula como la siguiente media ponderada:  

$$\text{NotaFinal} \leftarrow 0,20 \text{ NPOR} + 0,80 \text{ NPRO}$$
- Si no se cumplen todos los requisitos mínimos, la nota final será 2 ó 3, dependiendo de los casos.

## Bibliografía y Otros recursos

### Bibliografía Básica

- Alonso A., Guijarro B., Lozano-Tello A., Palma J. y Taboada A. *Ingeniería del Conocimiento. Aspectos metodológicos*. Ed. Pearson. 2004.
- Palma J., Marín R., Lozano-Tello A. y colaboradores. *Inteligencia Artificial: Técnicas, métodos y aplicaciones*. McGraw-Hill 2007

### Bibliografía Complementaria

- Del Moral A, Pazos J y otros. *Gestión del Conocimiento*. Thomson 2007.
- Gómez A., Juristo N., Montes C. y Pazos J., *Ingeniería del conocimiento*. Ed. Centro Ramón Areces, 1997
- Russell S., Norvig P. *Inteligencia Artificial: un enfoque moderno*. 2ª edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamerica, 2004.
- Scheiber G., Akkermans H. y Anjewierden A. *Knowledge Engineering and Management. The CommonKADS Methodology*. MIT Press. 1999.
- **Heath T. and Bizer C, *Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space*, (2011), ISBN: 9781608454310**
- DuCharme B and O'Reilly C. *Learning SPARQL*, (2011), ISBN: 9781449306595

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Enlace a portal de herramienta Protege:  
<http://protege.stanford.edu/>
- Enlace a funciones geoespaciales de SPARQL  
<http://www.opengeospatial.org/standards/geosparql#overview>

### Horario de tutorías

Tutorías de libre acceso: Lunes de 12:00 a 13:30, martes de 12:30 a 14:00, y Viernes de 11:30 a 13:30

### Recomendaciones

Recomendaciones para el desarrollo adecuado de la asignatura:

- Seguir el plan de trabajo marcado, prestando especial atención a la resolución de problemas.
- Asistir a clase de teoría, laboratorio, y realizar las tareas necesarias para el seguimiento de las mismas, en tiempo y forma.
- Acceder de manera regular y continuada al aula virtual de la asignatura, participar activamente en los foros y realizar las actividades propuestas durante el curso.
- Acudir a las tutorías del profesorado para resolver las dudas.

Normas de la asignatura:

- Durante el primer mes se deberá rellenar el perfil del estudiante en el aula virtual, incluyendo fotografía clara y actualizada.
- En los mensajes de correo electrónico enviados a los profesores siempre deberá constar el nombre completo y la asignatura del emisor.
- Cualquier comunicación escrita debe realizarse siguiendo las normas básicas de ortografía y redacción, y siempre mostrando el máximo respeto por los demás.
- La utilización del ordenador y del acceso a Internet en las sesiones de laboratorio para fines no relacionados directamente con la asignatura no está permitido
- Es responsabilidad del estudiante la custodia y protección de sus programas y trabajos. No se deben realizar trabajos en grupo a no ser que esté expresamente indicado en la descripción del mismo.
- De acuerdo a la normativa del Centro, aquellos estudiantes a los que les coincida la fecha del examen oficial con el examen de otra asignatura deberán solicitar el cambio de fecha del examen mediante instancia presentada en la secretaría del centro, en el período establecido por la misma. NO se realizará ningún examen extra si no se ha seguido el procedimiento oficial establecido.