



Guía docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	Desarrollo de Sistemas Inteligentes	Código	614G01037	
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego			
Prerrequisitos				
Departamento	Computación			
Coordinador/a	Alonso Betanzos, María Amparo	Correo electrónico	amparo.alonso.betanzos@udc.es	
Profesorado	Alonso Betanzos, María Amparo Gujarro Berdiñas, Berta M. Hernandez Pereira, Elena María	Correo electrónico	amparo.alonso.betanzos@udc.es berta.gujarro@udc.es elena.hernandez@udc.es	
Web	https://campusvirtual.udc.es/moodle/			
Descripción general	<p>Un sistema inteligente es un programa de computación que reúne características y comportamientos asimilables al de la inteligencia humana para resolver problemas para los que no existe una solución algorítmica clara. Un tipo particular de sistemas inteligentes son los Sistemas Basados en Conocimiento (SBC) o sistemas expertos. Al igual que la Ingeniería del Software se ocupa de la gestión de proyectos de desarrollo de software clásicos, la Ingeniería del Conocimiento es la disciplina tecnológica que se centra en la aplicación de una aproximación sistemática, disciplinada y cuantificable al desarrollo, funcionamiento y mantenimiento de los Sistemas Basados en Conocimiento (SBC). En concreto, en esta asignatura se abordará de forma muy práctica el estudio de la metodología CommonKADS basada en el modelado de conocimiento, que presenta una clara tendencia convergente con las técnicas de Ingeniería del Software y que constituye un estándar de facto en Europa.</p>			

Competencias de la titulación	
Código	Competencias de la titulación
A7	Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
A9	Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.
A14	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
A21	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.
A22	Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software.
A26	Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.
A28	Capacidad de identificar y analizar problemas, y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.
A29	Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.
A30	Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.
A42	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.
A43	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.
A48	Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.



A50	Capacidad para comprender y aplicar los principios de la evaluación de riesgos y aplicarlos correctamente en la elaboración y ejecución de planes de actuación.
A51	Capacidad para comprender y aplicar los principios y las técnicas de gestión de la calidad y de la innovación tecnológica en las organizaciones.
A52	Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
A54	Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas.
B1	Capacidad de resolución de problemas
B2	Trabajo en equipo
B3	Capacidad de análisis y síntesis
B4	Capacidad para organizar y planificar
B5	Habilidades de gestión de la información
B6	Toma de decisiones
B7	Preocupación por la calidad
B8	Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar
B9	Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C5	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)	Competencias de la titulación		
Comprender la naturaleza, posibilidades y limitaciones de los Sistemas Basados en Conocimiento (SSBBCC), para saber identificar el tipo de problemas que pueden abordar y conocer su uso en casos reales interesantes.	A21 A28 A30 A42 A48	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9	C3 C5 C6 C7 C8
Definir qué es la Ingeniería del Conocimiento, relacionarla con las asignaturas de Inteligencia Artificial e Ingeniería del Software, y reconocerla como un campo más, aunque muy actual, para el desarrollo de software dentro de la Informática.	A7 A14 A21 A22 A42 A51	B5 B7 B8	C3 C5 C6 C7 C8



<p>Conocer la problemática particular asociada al desarrollo y gestión de un proyecto de conocimientos, los diferentes roles que participan en él, y las diferentes aproximaciones metodológicas aportadas para resolver los problemas anteriores.</p>	<p>A7 A9 A14 A21 A22 A26 A28 A29 A30 A42 A48 A51 A52</p>	<p>B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9</p>	<p>C3 C5 C6 C7 C8</p>
<p>Conocer la aproximación de Modelado de Conocimiento, tanto en su vertiente conceptual como en sus aspectos metodológicos. Comprender la idea de reutilización de conocimiento Saber aplicar los conceptos anteriores en el proceso de modelado de conocimiento de un sistema real particular.</p>		<p>B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9</p>	<p>C3 C6 C8</p>
<p>Conocer y saber utilizar algunas herramientas específicas de desarrollo de SSBCC</p>	<p>A21 A28 A42 A43 A48</p>	<p>B1 B2 B4 B5 B6 B7 B9</p>	<p>C3 C6</p>
<p>Definir y establecer el ámbito de aplicación de las diferentes técnicas que se pueden usar para la adquisición de conocimiento.</p>	<p>A43</p>	<p>B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9</p>	<p>C3 C6 C8</p>
<p>Conocer los principios básicos y la metodología implicados en la evaluación de los SSBCC y entender los problemas generales asociados con las diferentes etapas de la misma.</p>	<p>A28 A29 A50 A54</p>	<p>B1 B2 B4 B6 B7 B8</p>	<p>C3 C6</p>
<p>Conocer las áreas de investigación y aplicación de los SSBCC y adquirir un nivel suficiente de conocimientos sobre la disciplina para que los alumnos puedan integrar con éxito lo aprendido en su vida profesional tanto si eligen la investigación, como si eligen el ejercicio de la profesión en otras investigaciones.</p>	<p>A21 A42</p>	<p>B1 B9</p>	<p>C3 C5 C6 C7 C8</p>



Contenidos	
Tema	Subtema
1. Introducción a la Ingeniería del Conocimiento	1.1. Historia de la Ingeniería de conocimiento 1.2. El conocimiento y su contexto 1.3. La ingeniería de conocimiento
2. Metodologías para la construcción de SBC	2.1. Relación entre la IS y la IC 2.2. Metodologías de modelado de conocimiento 2.2.1. El cuello de botella de la adquisición de conocimiento y la hipótesis del nivel de conocimiento de Newell. 2.2.2. La adquisición de conocimiento como actividad de modelado. 2.2.3. Los métodos de limitación de roles (McDermott, 1988) 2.2.4. Las tareas genéricas (Chandrasekaran, 1983) 2.2.5. La metodología CommonKADS. Generalidades (Wielinga et col., 1992)
3. Análisis de viabilidad e impacto: modelado del contexto en CommonKADS	3.1. El modelo de organización. Caso de estudio 3.2. El modelo de las tareas. Caso de estudio 3.3. El modelo de los agentes. Caso de estudio
4. Descripción conceptual del conocimiento en CommonKADS	4.1. El modelo del conocimiento. Caso de estudio 4.1.1. Conocimiento del dominio 4.1.2. Conocimiento inferencial 4.1.3. Conocimiento de la tarea 4.2. Plantillas de modelos de conocimiento. Elementos reutilizables. 4.3. Construcción de los modelos de conocimiento 4.5. El modelo de comunicación. Caso de estudio
5. Del análisis a la implementación en CommonKADS	5.1. El modelo de diseño 5.1.1. El principio de conservación de la estructura. 5.1.2. Diseño de la arquitectura del sistema 5.1.3. Identificación de la plataforma de implementación. 5.1.4. Especificación de los componentes de la arquitectura. 5.1.5. Especificación de la aplicación en el contexto de la arquitectura.
6. Gestión de proyectos de SBC en CommonKADS	6.1. El modelo de ciclo de vida de CommonKADS 6.2. Establecimiento de objetivos a través de los estados de los modelos 6.3. Asesoramiento de riesgos 6.4. Calidad y documentación del proyecto
7. Técnicas para la adquisición del conocimiento	7.1. Introducción. 7.2. Técnicas manuales 7.2.1. Las entrevistas. 7.2.2. El análisis de protocolos. 7.2.3. Otras técnicas 7.3. Técnicas semiautomáticas. 7.3.1. Las técnicas de escalamiento psicológico. 7.3.2. La teoría de constructos personalizados y el emparrillado. 7.4. Uso de técnicas de adquisición de conocimiento en grupos de expertos. 7.5. Introducción a la adquisición automática de conocimiento. Aprendizaje máquina
8. Evaluación de los sistemas basados en el conocimiento	8.1. Evaluación: verificación, validación, usabilidad y utilidad 8.2. Propiedades verificables y sistemas de verificación 8.3. Métodos de validación cuantitativos y cualitativos 8.4. Aspectos de usabilidad de SSBBC y técnicas para su valoración

Planificación



Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas no presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Discusión dirixida	1	1.5	2.5
Presentación oral	3	1.5	4.5
Sesión magistral	21	21	42
Proba mixta	1.5	15	16.5
Estudio de casos	7	3.15	10.15
Taller	3	0	3
Prácticas de laboratorio	3	0	3
Trabajaos tutelados	13.5	51.975	65.475
Atención personalizada	3	0	3

(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Discusión dirixida	Cada grupo tendrá que entregar dos informes a lo largo del cuatrimestre sobre la evolución de su traballo tutelado. Tras cada entrega, cada grupo de prácticas tendrá un reunión con el profesor para exponer el traballo realizado. Los objetivos fundamentais de estas reuniónes , que se harán en el espacio dedicado a tutorías en grupos reducidos , son proporcionar al alumno rápidamente información acerca de los errores o aspectos más sobresalientes de sus prácticas, revisar y discutir con cada equipo su plan de traballo, la orientación y los progresos de su proyecto, controlar el traballo de grupo y desarrollar su capacidad de síntesis y exposición de conocimientos.
Presentación oral	Cada grupo tendrá que entregar dos informes a lo largo del cuatrimestre sobre la evolución de su traballo tutelado. Tras cada entrega, cada grupo de prácticas tendrá un reunión con el profesor para exponer el traballo realizado. Los objetivos fundamentais de estas reuniónes son proporcionar al alumno rápidamente información acerca de los errores o aspectos más sobresalientes de sus prácticas, controlar el traballo de grupo y desarrollar su capacidad de síntesis y exposición de conocimientos.
Sesión magistral	Utilizada durante las clases presenciais teóricas para exponer el núcleo básico de conocimientos que luego los alumnos tendrán que saber utilizar y ampliar en las prácticas y el traballo tutelado.
Proba mixta	Se realizará al final del cuatrimestre sobre los contenidos tratados a lo largo del curso.
Estudio de casos	La Ingeniería de Conocimiento es una disciplina que resulta difícil de comprender si no se potencia una visión eminentemente práctica de la asignatura. En este método se presenta una situación real y se pide a los alumnos que tomen y razonen las decisiónes oportunas. El ejemplo utilizado corresponde a un Proyecto Fin de Carrera, de forma que los alumnos pueden conocer a fondo el proyecto, ejecutar el sistema, y consultar el material que deseen.
Taller	La primera sesión de docencia interactiva se dedicará a orientar a los estudiantes en la selección del tema de su práctica presentándoles ejemplos de sistemas basados en conocimiento. El obradoiro se completará con una sesión que se dearrollará en la primera Tutoría de Grupo Reducido en la que se les aconsejará el tema adecuado de entre una lista que ellos habrán preparado previamente.
Prácticas de laboratorio	Las 2 últimas semanas de clases de docencia interactiva se emplean en instruir a los alumnos en una herramienta de programación específica que se utiliza para la implementación de sistemas basados en conocimiento Opcionalmente, podrán implementar, utilizando esta herramienta, el sistema basado en conocimiento elegido por el estudiante y sobre el que se ha aplicado la metodología de desarrollo e las semanas anteriores.
Trabajaos tutelados	En nuestra asignatura, gran parte de la nota del alumno se establece a través de un traballo tutelado en grupo, a realizar a lo largo del cuatrimestre. Este traballo consiste en abordar el desarrollo de un Sistema basado en Conocimiento para resolver un problema real, siguiendo los pasos de la metodología CommonKADS.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Trabajos tutelados Prácticas de laboratorio	<p>En el esquema de carácter práctico utilizado en esta asignatura, las tutorías resultan un recurso fundamental muy utilizado por los alumnos. Éstas se utilizan desde el inicio del curso, ya que es donde los alumnos comentan sus ideas sobre posibles dominios de aplicación del Sistema Basado en Conocimiento para el trabajo tutelado con el que se les evalúa. Al mismo tiempo el profesor se asegura de que el dominio finalmente elegido sea factible como práctica de la asignatura.</p> <p>Más tarde, las tutorías se utilizan para comentar las numerosas dudas que surgen en la elaboración de los documentos del trabajo tutelado y de la orientación de las presentaciones de estos trabajos. En este sentido, los alumnos pueden realizar dos tipos de tutorías: virtuales y presenciales. Las primeras pueden utilizarlas para realizar dudas muy concretas de respuesta rápida. Las más comunes se irán depositando en un apartado de 'Preguntas Frecuentes' que deberán consultar antes de enviar una nueva pregunta.</p>
--	--

Evaluación		
Metodologías	Descripción	Calificación
Prueba mixta	Prueba que se realiza al final del cuatrimestre. Su contenido se simplifica al haber sido evaluada gran parte de la materia ya en las prácticas, por lo que se centrará especialmente en los temas no tratados en éstas.	50
Trabajos tutelados	<p>Será necesario la entrega de los ejercicios que se desarrollarán durante las horas de clase. si bien este apartado es obligatorio para poder aprobar la parte práctica, no conlleva trabajo extra no presencial y no se puntúa.</p> <p>Solamente, en caso de que el alumno decida implementar el SBC objeto de su práctica se valorará este apartado en cuanto a la calidad del software desarrollado, no solo en cuanto a su validación, sino también en cuanto al uso eficiente de las funcionalidades que ofrece la herramienta de desarrollo. La valoración podrá suponer hasta 1 punto extra que se sumará a la nota de la práctica.</p>	0
Prácticas de laboratorio	<p>Será necesario la entrega de los ejercicios que se desarrollarán durante las horas de clase. si bien este apartado es obligatorio para poder aprobar la parte práctica, no conlleva trabajo extra no presencial y no se puntúa.</p> <p>Solamente, en caso de que el alumno decida implementar el SBC objeto de su práctica se valorará este apartado en cuanto a la calidad del software desarrollado, no solo en cuanto a su validación, sino también en cuanto al uso eficiente de las funcionalidades que ofrece la herramienta de desarrollo. La valoración podrá suponer hasta 1 punto extra que se sumará a la nota de los trabajos tutelados.</p>	50
Discusión dirigida	<p>Se valorará la claridad de la presentación, la participación en el trabajo de grupo y la comprensión de los documentos entregados correspondientes al trabajo tutelado.</p> <p>Es obligatoria para poder aprobar los trabajos tutelados pero no se puntúa al margen de la nota otorgada a estos</p>	0
Presentación oral	<p>Se valorará la claridad de la presentación, la participación en el trabajo de grupo y la comprensión de los documentos entregados correspondientes al trabajo tutelado.</p> <p>Es obligatoria para poder aprobar los trabajos tutelados pero no se puntúa al margen de la nota otorgada a estos</p>	0
Otros		

Observaciones evaluación



OTRAS NORMAS DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

La entrega de las prácticas (abajo tutelado + prácticas de laboratorio) en las fechas indicadas, su presentación, así como la asistencia a las clases de prácticas son obligatorias para aprobar la asignatura

En cada convocatoria la nota se calculará como la media entre la nota correspondiente al contenido teórico y las prácticas obligatorias de la asignatura, siempre que por separado, cada nota supere el 4,5. La práctica opcional podrá incrementar hasta 1 punto esta media. La nota final deberá ser igual o superior a 5 para aprobar la asignatura.

En caso de suspender la teoría en una convocatoria se guardará la nota de las prácticas durante dos convocatorias más, se presente o no el alumno. Posteriormente, éstas pasan a quedar con la calificación de aprobado (5 ó la nota real del alumno si fuese menor que 5), excepto si se hace entrega de una nueva práctica.

Un alumno se considerará presentado en una convocatoria si hace la entrega COMPLETA de las prácticas o si se presenta al examen teórico.

Fuentes de información

Básica	<ul style="list-style-type: none"> - Chandrasekaran, B. (1992). "Generic tasks in knowledge-based reasoning: High-level building". En: Buchanan B.G. y Wilkins D., editores, "Readings in acquisition and learning". Morgan Kaufman - McDermott, J. (1992). "Preliminary steps towards a taxonomy of problem solving methods". En: Buchanan B.G. y Wilkins D., editores, "Readings in acquisition and learning". Morgan Kaufman - A. Alonso Betanzos, B. Guijarro Berdiñas, A. Lozano Tello, J. T. Palma Méndez, M. J. Taboada (2004). Ingeniería del conocimiento. Aspectos metodológicos . Madrid, España. Pearson Educación - Guus Schreiber, Hans Akkermans, Anjo Anjewierden, Robert de Hoog, Nigel Shadbolt, Walter Van de Veld (2001). Knowledge engineering and management. The CommonKADS methodology . MIT Press
Complementaria	

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Representación del Conocimiento y Razonamiento Automático/614G01036

Asignaturas que continúan el temario

Programación I/614G01001

Programación II/614G01006

Proceso Software/614G01019

Otros comentarios

(* La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías