



Guía Docente				
Datos Identificativos				2012/13
Asignatura (*)	Desenvolvemento de Sistemas Intelixentes		Código	614G01037
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalego			
Prerrequisitos				
Departamento	Computación			
Coordinación	Alonso Betanzos, María Amparo	Correo electrónico	amparo.alonso.betanzos@udc.es	
Profesorado	Alonso Betanzos, María Amparo Guijarro Berdiñas, Berta M.	Correo electrónico	amparo.alonso.betanzos@udc.es berta.guijarro@udc.es	
Web	<a href="https://campusvirtual.udc.es/moodle/">https://campusvirtual.udc.es/moodle/</a>			
Descrición xeral	<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 da titulación	
Código	Competencias da titulación
A7	Capacidade para deseñar, desenvolver, seleccionar e avaliar aplicacións e sistemas informáticos que aseguren a súa fiabilidade, seguranza e calidade, conforme a principios éticos e á lexislación e normativa vixente.
A9	Capacidade para comprender a importancia da negociación, os hábitos de traballo efectivos, o liderado e as habilidades de comunicación en todos os contornos de desenvolvemento de sóftware
A14	Capacidade para analizar, deseñar, construír e manter aplicacións de forma robusta, segura e eficiente, elixindo o paradigma e as linguaxes de programación máis adecuados.
A21	Coñecemento e aplicación dos principios fundamentais e técnicas básicas dos sistemas intelixentes e a súa aplicación práctica.
A22	Coñecemento e aplicación dos principios, metodoloxías e ciclos de vida da enxeñaría do sóftware.
A26	Capacidade para valorar as necesidades do cliente e especificar os requisitos sóftware para satisfacer estas necesidades, reconciliando obxectivos en conflito mediante a procura de compromisos aceptables dentro das limitacións derivadas do custo, do tempo, da existencia de sistemas xa desenvolvidos e das propias organizacións.
A28	Capacidade de identificar e analizar problemas, e deseñar, desenvolver, implementar, verificar e documentar solucións sóftware sobre a base dun coñecemento adecuado das teorías, modelos e técnicas actuais.
A29	Capacidade de identificar, avaliar e xestionar os riscos potencias asociados que se puideren presentar.
A30	Capacidade para deseñar solucións apropiadas nun ou máis dominios de aplicacións utilizando métodos da enxeñaría do sóftware que integren aspectos éticos, sociais, legais e económicos.
A42	Capacidade para coñecer os fundamentos, paradigmas e técnicas propias dos sistemas intelixentes, e analizar, deseñar e construír sistemas, servizos e aplicacións informáticas que utilicen as ditas técnicas en calquera ámbito de aplicación.
A43	Capacidade para adquirir, obter, formalizar e representar o coñecemento humano nunha forma computable para a resolución de problemas mediante un sistema informático en calquera ámbito de aplicación, particularmente os relacionados con aspectos de computación, percepción e actuación en ambientes ou contornos intelixentes.
A48	Capacidade para participar activamente na especificación, deseño, implementación e mantemento dos sistemas de información e comunicación.



A50	Capacidade para comprender e aplicar os principios da avaliación de riscos e aplicalos correctamente na elaboración e execución de plans de actuación.
A51	Capacidade para comprender e aplicar os principios e as técnicas de xestión da calidade e da innovación tecnolóxica nas organizacións.
A52	Capacidade para comprender o contorno dunha organización e as súas necesidades no ámbito das tecnoloxías da información e as comunicacións.
A54	Capacidade para empregar metodoloxías centradas no usuario e a organización para o desenvolvemento, a avaliación e a xestión de aplicacións e sistemas baseados nas tecnoloxías da información que aseguren a accesibilidade, ergonómia e a usabilidade dos sistemas.
A60	Capacidade para saber aplicar adecuadamente os principais tipos de técnicas e ferramentas de apoio ao proceso de desenvolvemento do software.
A64	Capacidade para modelizar algúns problemas, do ámbito da enxeñaría en xeral e da informática en particular, en termos de ecuacións. Saber elixir os métodos adecuados para abordar os modelos, e saber implementar os algoritmos numéricos correspondentes aos métodos estudados.
A68	Capacidade para deseñar, construír e aplicar sistemas robóticos, comprendendo os conceptos básicos do seu funcionamento a todos os niveis, desde o control hardware até o razoamento intelixente.
B1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
B3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
B5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
B6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas con que se deben afrontar.
B7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
B8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
B9	Capacidade de resolución de problemas
B10	Traballo en equipo
B11	Capacidade de análise e síntese
B12	Capacidade para organizar e planificar
B13	Habilidades de xestión da información
B14	Toma de decisións
B15	Preocupación pola calidade
B16	Capacidade de traballar nun equipo interdisciplinar
B17	Capacidade para xerar novas ideas (creatividade)
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

## Resultados da aprendizaxe

Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da 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 A64	B1 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17	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	B1 B3 B5 B6 B7 B8 B13 B15 B16	C3 C5 C6 C7 C8
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.	A7 A9 A14 A21 A22 A26 A28 A29 A30 A42 A48 A51 A52 A60 A64 A68	B3 B5 B6 B7 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17	C3 C5 C6 C7 C8



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.	A64	B1 B3 B6 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17	C3 C6 C8
Conocer y saber utilizar algunas herramientas específicas de desarrollo de SSBCC	A21 A28 A42 A43 A48 A68	B3 B9 B10 B12 B13 B14 B15 B17	C3 C6
Definir y establecer el ámbito de aplicación de las diferentes técnicas que se pueden usar para la adquisición de conocimiento.	A43	B1 B3 B6 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17	C3 C6 C8
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.	A28 A29 A50 A54	B3 B9 B10 B12 B14 B15 B16	C3 C6
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.	A21 A42	B3 B5 B6 B7 B8 B9 B17	C3 C5 C6 C7 C8

Contidos



Temas	Subtemas
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 non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Discusión dirixida	1	1.5	2.5
Presentación oral	0.5	1.75	2.25
Sesión maxistral	21	21	42
Proba mixta	1.5	15	16.5
Estudo de casos	7	3.22	10.22
Obradoiro	3	0	3
Prácticas de laboratorio	6	12	18
Traballos tutelados	10.5	42	52.5
Atención personalizada	3	0	3

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Discusión dirixida	Cada grupo tendrá que entregar dos informes a lo largo del cuatrimestre sobre la evolución de su trabajo tutelado. Tras cada entrega, cada grupo de prácticas tendrá un reunión con el profesor para exponer el trabajo realizado. Los objetivos fundamentales de estas reuniones , 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 trabajo, la orientación y los progresos de su proyecto, controlar el trabajo 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 trabajo tutelado. Tras cada entrega, cada grupo de prácticas tendrá un reunión con el profesor para exponer el trabajo realizado. Los objetivos fundamentales de estas reuniones son proporcionar al alumno rápidamente información acerca de los errores o aspectos más sobresalientes de sus prácticas, controlar el trabajo de grupo y desarrollar su capacidad de síntesis y exposición de conocimientos.
Sesión maxistral	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 trabajo tutelado.
Proba mixta	Se realizará al final del cuatrimestre sobre los contenidos tratados a lo largo del curso.
Estudo 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 decisiones 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.
Obradoiro	La primera sesión de docencia interactiva se dedicará a instruir a los alumnos en la herramienta de programación específica que utilizarán para la implementación del sistema objeto de su trabajo tutelado. Además, se les orientará en la selección del tema de su práctica. El obradoiro se completará con una sesión de ejercicios que se dearrollarán en la primera Tutoría de Grupo Reducido
Prácticas de laboratorio	Las 3 últimas semanas de clases de docencia interactiva se emplean en implementar, utilizando la herramienta de programación específica que se ha enseñado al principio del curso, el sistema basado en conocimiento elegido por el estudiante y sobre el que se ha aplicado la metodología de desarrollo e las semanas anteriores.
Traballos tutelados	En nuestra asignatura, gran parte de la nota del alumno se establece a través de un trabajo tutelado en grupo, a realizar a lo largo del cuatrimestre. Este trabajo consiste en abordar el desarrollo de un Sistema basado en Conocimientopara resolver un problema real, siguiendo los pasos de la metodología CommonKADS.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



<p>Traballos tutelados</p> <p>Prácticas de laboratorio</p>	<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>
--	--

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba 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
Traballos tutelados	<p>La VALORACIÓN de este apartado será la siguiente:</p> <p>1) Modelo de contexto .....30%</p> <p>2) Modelo de conocimiento.....60%</p> <p>3) Modelo de comunicación.....10% (excepto modelos complejos)</p> <p>En cualquier caso, en la valoración de cada modelo se tendrá en cuenta:</p> <p>1. La CORRECCIÓN de los modelos realizados</p> <p>2. El empleo correcto de la metodología en el desarrollo de los modelos.</p> <p>3. La CLARIDAD en la redacción de los documentos entregados.</p> <p>4. La participación de todos los miembros del grupo</p> <p>5. La complejidad de la práctica presentada</p>	35
Prácticas de laboratorio	Se valorará 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.	15
Discusión dirixida	<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
Outros		

<b>Observacións avaliación</b>
--------------------------------



## 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.&nbsp;

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- 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</li> <li>- 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</li> <li>- 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</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

### Recomendacións

#### Materias que se recomienda ter cursado previamente

#### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Representación do Coñecemento e Razoamento Automático/614G01036

#### Materias que continúan o temario

Programación I/614G01001

Programación II/614G01006

Proceso Software/614G01019

### Observacións

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías