



Teaching Guide				
Identifying Data				2022/23
Subject (*)	Intelligent Systems Development	Code	614G01037	
Study programme	Grao en Enxeñaría Informática			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Third	Optional	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Hybrid			
Prerequisites				
Department	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputaciónMatemáticas			
Coordinador	Alonso Betanzos, Maria Amparo	E-mail	amparo.alonso.betanzos@udc.es	
Lecturers	, Alonso Betanzos, Maria Amparo Guijarro Berdiñas, Berta M.	E-mail	inigo.lopezriboo.botana@udc.es amparo.alonso.betanzos@udc.es berta.guijarro@udc.es	
Web	<a href="https://moodle.udc.es/">https://moodle.udc.es/</a>			
General description	<p>Un sistema intelixente é un programa de computación que reúne características e comportamentos asimilables ao da intelixencia humana para resolver problemas para os que non existe unha solución algorítmica clara. Un tipo particular de sistemas intelixentes son os Sistemas Baseados en Coñecemento (SBC) ou sistemas expertos. Do mesmo xeito que a Enxeñaría do Software ocúpase da xestión de proxectos de desenvolvemento de software clásicos, a Enxeñaría do Coñecemento é a disciplina tecnolóxica que se centra na aplicación dunha aproximación sistemática, disciplinada e cuantificable ao desenvolvemento, funcionamento e mantemento dos Sistemas Baseados en Coñecemento (SBC). En concreto, nesta materia abordárase de forma moi práctica o estudo da metodoloxía CommonKADS baseada no modelado de coñecemento, que presenta unha clara tendencia converxente coas técnicas de Enxeñaría do Software e que constitúe un estándar de facto en Europa.</p>			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A21	Coñecemento e aplicación dos principios fundamentais e técnicas básicas dos sistemas intelixentes e a súa aplicación práctica.
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.
B1	Capacidade de resolución de problemas
B2	Traballo en equipo
B3	Capacidade de análise e síntese
B4	Capacidade para organizar e planificar
B7	Preocupación pola calidade
B8	Capacidade de traballar nun equipo interdisciplinar
B9	Capacidade para xerar novas ideas (creatividade)
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
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.



Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Definir e establecer o ámbito de aplicación das diferentes técnicas que se poden usar para a adquisición de coñecemento.	A21 A42 A43	B1 B3 B9	C6 C8
Coñecer a problemática particular asociada ao desenvolvemento e xestión dun proxecto de coñecementos, os diferentes roles que participan nel, e as diferentes aproximacións metodolóxicas achegadas para resolver os problemas anteriores.	A21 A42	B1 B2 B3 B7 B8	C1 C2 C4 C6 C7 C8
Coñecer e saber utilizar algunhas ferramentas específicas de desenvolvemento de Sistemas Baseados en Coñecemento (SBC)	A21 A42 A43	B1 B3 B7 B9	C1 C2 C6
Coñecer os principios básicos e a metodoloxía implicados na avaliación dos SBC e entender os problemas xerais asociados coas diferentes etapas da mesma.	A21 A42	B1 B3 B4 B7	C1 C2 C6
Coñecer as áreas de investigación e aplicación dos SBC e adquirir un nivel suficiente de coñecementos sobre a disciplina para que os alumnos poidan integrar con éxito o aprendido na súa vida profesional tanto se elixen a investigación, coma se elixen o exercicio da profesión noutras investigacións.	A21 A42	B2 B3 B7 B8 B9	C2 C4 C6 C7 C8
Comprender a natureza, posibilidades e limitacións dos SBC, para saber identificar o tipo de problemas que poden abordar e coñecer o seu uso en casos reais interesantes.	A21 A42	B1 B3 B8 B9	C6 C7 C8
Definir que é a Enxeñaría do Coñecemento, relacionala con as materias de Intelixencia Artificial e Enxeñaría do Software, e recoñecela como un campo máis, aínda que moi actual, para o desenvolvemento de software dentro de a Informática.	A21 A42	B1 B3	C6 C7 C8
Coñecer a aproximación de Modelado de Coñecemento, tanto na súa vertente conceptual como nos seus aspectos metodolóxicos. Comprender a idea de reutilización de coñecemento Saber aplicar os conceptos anteriores no proceso de modelado de coñecemento dun sistema real particular.	A21 A42 A43	B1 B3 B7 B9	C4 C6 C8

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Introducción á Enxeñaría do Coñecemento	1.1. Historia da Enxeñaría de coñecemento 1.2. O coñecemento e o seu contexto 1.3. A enxeñaría de coñecemento



2. Metodoloxías para a construción de SBC	<p>2.1. Relación entre a IS e a IC</p> <p>2.2. Metodoloxías de modelado de coñecemento</p> <p>2.2.1. O pescozo de botella de a adquisición de coñecemento e a hipótese do nivel de coñecemento de Newell.</p> <p>2.2.2. A adquisición de coñecemento como actividade de modelado.</p> <p>2.2.3. Os métodos de limitación de roles (McDermott, 1988)</p> <p>2.2.4. As tarefas xenéricas (Chandrasekaran, 1983)</p> <p>2.2.5. A metodoloxía CommonKADS. Xeneralidades (Wielinga et col., 1992)</p>
3. Análise de viabilidade e impacto: modelado do contexto en CommonKADS	<p>3.1. O modelo de organización. Caso de estudo</p> <p>3.2. O modelo das tarefas. Caso de estudo</p> <p>3.3. O modelo dos axentes. Caso de estudo</p>
4. Descrición conceptual do coñecemento en CommonKADS	<p>4.1. O modelo do coñecemento. Caso de estudo</p> <p>4.1.1. Coñecemento do dominio</p> <p>4.1.2. Coñecemento inferencial</p> <p>4.1.3. Coñecemento da tarefa</p> <p>4.2. Persoais de modelos de coñecemento. Elementos reutilizables.</p> <p>4.3. Construción dos modelos de coñecemento</p> <p>4.5. O modelo de comunicación. Caso de estudo</p>
5. Da análise á implementación en CommonKADS	<p>5.1. O modelo de deseño</p> <p>5.1.1. O principio de conservación da estrutura.</p> <p>5.1.2. Deseño da arquitectura do sistema</p> <p>5.1.3. Identificación da plataforma de implementación.</p> <p>5.1.4. Especificación dos compoñentes da arquitectura.</p> <p>5.1.5. Especificación da aplicación no contexto da arquitectura.</p> <p>5.1.5. Especificación de la aplicación en el contexto de la arquitectura.</p>
6. Xestión de proxectos de SBC en CommonKADS	<p>6.1. O modelo de ciclo de vida de CommonKADS</p> <p>6.2. Establecemento de obxectivos a través dos estados dos modelos</p> <p>6.3. Asesoramento de riscos</p> <p>6.4. Calidade e documentación do proxecto</p>
7. Técnicas para a adquisición do coñecemento	<p>7.1. Introducción.</p> <p>7.2. Técnicas manuais</p> <p>7.2.1. As entrevistas.</p> <p>7.2.2. A análise de protocolos.</p> <p>7.2.3. Outras técnicas</p> <p>7.3. Técnicas semiautomáticas.</p> <p>7.3.1. As técnicas de escalamiento psicolóxico.</p> <p>7.3.2. A teoría de constructos personalizados e o emparrillado.</p> <p>7.4. Uso de técnicas de adquisición de coñecemento en grupos de expertos.</p> <p>7.5. Introducción á adquisición automática de coñecemento. Aprendizaxe Automática</p>
8. Avaliación dos sistemas baseados no coñecemento	<p>8.1. Avaliación: verificación, validación, usabilidade e utilidade</p> <p>8.2. Propiedades verificables e sistemas de verificación</p> <p>8.3. Métodos de validación cuantitativos e cualitativos</p> <p>8.4. Aspectos de usabilidade de SSBBC e técnicas para a súa valoración</p> <p>8.5.- Aspectos éticos, sociais, regulación e regulamentación</p>

## Planning

Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Oral presentation	B2 B3 B7 C1 C4	3	0	3



Guest lecture / keynote speech	A21 A42 A43 B1 C2 C6	14	28	42
Mixed objective/subjective test	A21 A42 A43 B3 C1 C4 C6	2	20	22
Case study	A21 A43 B9 C6 C8	7	7	14
Workshop	A42 B1 B8 B9 C1 C2 C4 C7	3	3	6
Laboratory practice	A42 A43 B1 B2 B3 B4 B8 B9 C6 C7 C8	15	45	60
Personalized attention		3	0	3

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Oral presentation	Cada grupo terá que entregar varios informes ao longo do cuadrimestre sobre a evolución do seu traballo tutelado. Tras cada entrega, cada grupo de prácticas terá unha reunión coa profesora para expor o traballo realizado. Os obxectivos fundamentais destas reunións son proporcionar ó alumnado rapidamente información acerca dos erros ou aspectos máis sobresaíntes das súas prácticas, controlar o traballo de grupo e desenvolver a súa capacidade de síntese e exposición de coñecementos.
Guest lecture / keynote speech	Utilizada durante as clases presenciais teóricas para expor o núcleo básico de coñecementos que logo os alumnos terán que saber utilizar e ampliar nas prácticas e o traballo tutelado.
Mixed objective/subjective test	Realízase ao final do cuadrimestre sobre os contidos tratados ao longo do curso.
Case study	A Enxeñaría de Coñecemento é unha disciplina que resulta difícil de comprender se non se potencia unha visión eminentemente práctica da materia. Neste método preséntase unha situación real e pídese aos alumnos que tomen e razoen as decisións oportunas. O exemplo utilizado corresponde a un Traballo Fin de Carreira, de forma que os alumnos poden coñecer a fondo o proxecto, executar o sistema, e consultar o material que desexen.
Workshop	A primeira sesión de docencia interactiva dedicarase a orientar aos estudantes na selección do tema da súa práctica. Para iso, presentaráselles exemplos de sistemas baseados en coñecemento e axudaráselles a elixir un tema adecuado de entre unha lista que eles terán que propor.
Laboratory practice	Na nosa materia, gran parte da nota do alumnado establécese a través dun traballo en grupo, a realizar ao longo do cuadrimestre. Este traballo consiste en abordar o desarrollo dun Sistema baseado en Coñecemento para resolver un problema real, seguindo os pasos da metodoloxía CommonKADS.

Personalized attention	
Methodologies	Description



Workshop Laboratory practice Oral presentation	<p>No esquema de carácter práctico utilizado nesta materia, as titorías resultan un recurso fundamental moi utilizado polos alumnos. Estas utilízanse desde o inicio do curso, xa que é onde os/as estudantes comentan as súas ideas sobre posibles dominios de aplicación do Sistema Baseado en Coñecemento para o traballo tutelado co que se lles avalía. Ao mesmo tempo a profesora asegúrase de que o dominio finalmente elixido sexa factible como práctica da materia.</p> <p>Máis tarde, as titorías utilízanse para comentar as numerosas dúbidas que xorden na elaboración das prácticas, orientalas correctamente e facer un seguemento contínuo dos/as estudantes.</p> <p>A atención personalizada se realiza a través dos seguintes canles:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Correo-e: De uso pra facer consultas de resposta curta ou solicitar encontros para resolver dúbidas.</li><li>- Teams: De uso nos horarios oficiais de titorías nos que se garante unha resposta inmediata. Non entanto, dado o elevado número de estudantes, recoméndase solicitude previa de tutoría via correo-e.</li><li>- Moodle: Poránse a disposición dos/as estudantes "foros temáticos" que resolvan dúbidas xerais ligadas a actividades específicas como as prácticas.</li></ul>
--	---

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification



Laboratory practice	A42 A43 B1 B2 B3 B4 B8 B9 C6 C7 C8	<p>A PONDERACIÓN dos traballos correspondentes a este apartado será a seguinte:</p> <p>1) Modelo de contexto .....15% 2) Modelo de coñecemento.....70% 3) Modelo de comunicación.....5% 4) Esquema de Avaliación do sistema...10%</p> <p>Se o número de horas reais de prácticas fose menor que as horas teóricas asignadas ao curso prescindirase da práctica "4) Esquema de Avaliación do sistema" e a ponderación sería a seguinte:</p> <p>1) Modelo de contexto .....20% 2) Modelo de coñecemento.....75% 3) Modelo de comunicación.....5%</p> <p>Na valoración de cada apartado terase en conta:</p> <p>1. O traballo activo e contínuo nas clases de prácticas 2. A CORRECCIÓN dos modelos realizados 3. O emprego correcto da metodoloxía no seu desenvolvemento. 4. A COMPLEXIDADE da práctica 5. A CLARIDADE na redacción dos documentos entregados. 6. A participación de todos os membros do grupo.</p> <p>Constitúe o 50% da nota. Non se poderá aprobar a materia se se obtén unha puntuación inferior a 4,5 neste apartado.</p> <p>O inicio de curso, por votación entre os estudantes se elixirá o mellor tema de prácticas de entre os propostos. O grupo gañador obterá 0,25 puntos que se sumarán á nota final de prácticas unha vez alcanzado nos anteriores apartados de prácticas o 4,5.</p>	50
Mixed objective/subjective test	A21 A42 A43 B3 C1 C4 C6	<p>Proba que se realiza ao final do cuadrimestre sobre o contido tratado nas clases teóricas.</p> <p>Constitúe o 50% da nota. Non se poderá aprobar a materia se se obtén unha puntuación inferior a 4,5 neste apartado.</p>	50
Oral presentation	B2 B3 B7 C1 C4	<p>Valorarase a claridade da presentación, a participación no traballo de grupo e a comprensión dos documentos entregados correspondentes ao traballo tutelado. É obrigatoria para poder aprobar os traballos tutelados e inflúe na cualificación final destes, pero non se puntúa á marxe da nota outorgada aos traballos tutelados.</p>	0
Others			

### Assessment comments



OTHER STANDARDS OF  
EVALUATION

- The delivery of

the practices on the dates indicated, their presentation, as well as the attendance to the practical classes are compulsory to pass the subject.

- A student is

considered presented in a call if they make the COMPLETE delivery of the practices or if they take the theoretical exam.

- In accordance

with article 14, section 4, of the regulations \*, the plagiarism of the practical work will entail a global note of SUSPENSE in the annual call.

-In the event that the conditions for the calculation of the average score between Mixed test and Laboratory practice are not met (that is, one or both scores are below 4,5), the final note in "Actas" will be the one obtained in the mixed test.

Second chance

evaluation

- The mark of the

practices for the two opportunities of the course will be the one obtained in the first opportunity in June. There will be no delivery of practices for the second opportunity in July, except for suspended practices.

- Regarding the

evaluation criteria, the second opportunity will be subject to the same as the first one.

On shared

responsibility for group work.

In the activities

that are carried out in groups, such as the practices, all the members of the group will be jointly responsible for the work carried out and delivered, as well as for the consequences derived from the breach of the rules of authorship of the same.

Part-time  
enrollment

Students enrolled

part-time will have to deliver the evaluable activities under the specific conditions and deadlines that will be established. It will be the student's obligation to communicate their situation to the teaching staff.

\* Normativa de avaliación, revisión e reclamación das cualificacións dos estudos de grao e máster universitario, aprobada polo Consello de Goberno da Universidade da Coruña o 19 de decembro de 2013.

Matrícula a tempo parcial

- En caso de matrícula a tempo parcial elimínase a obrigatoriedade da asistencia ás clases de prácticas, pero non a entrega de traballos nin a asistencia ás presentacións orais dos mesmos nas condicións e prazos específicos que se establecerán. Será obriga do estudante comunicar a súa situación ao profesorado.

\* Normativa de avaliación, revisión e reclamación das cualificacións dos estudos de grao e máster universitario, aprobada polo Consello de Goberno da Universidade da Coruña o 19 de decembro de 2013.

- La nota de las prácticas para las dos oportunidades del curso será la obtenida en la primera oportunidad de





Junio. No habrá entrega de prácticas para la segunda oportunidad de Julio, excepto para las prácticas suspensas.

- En caso de suspender la asignatura, las prácticas con nota igual o superior a 5 se guardarán para cursos posteriores con la calificación de aprobado (5). En cada curso, el alumno tendrá la opción de entregar una nueva práctica que sustituiría la nota de la anterior.

-

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

- Para aprobar la asignatura la nota final calculada según el esquema de evaluación propuesto deberá ser igual o superior a 5

#### OTRAS NORMAS DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

- La entrega de las prácticas en las fechas indicadas, su presentación, así como la asistencia a las clases de prácticas son obligatorias para aprobar la asignatura.

- En caso de matrícula a tiempo parcial se elimina la obligatoriedad de la asistencia a las clases de prácticas, pero no a las presentaciones de las mismas.

- En cada oportunidad, la nota final se calculará como la media entre la nota del examen (prueba mixta) sobre el contenido teórico y la nota de las prácticas obligatorias. Para aprobar la asignatura cada una de estas notas deberá superar el 4,5 y la media final ser igual o superior a 5.

- La nota de las prácticas para las dos oportunidades del curso será la obtenida en la primera oportunidad de Junio. No habrá entrega de prácticas para la segunda oportunidad de Julio.

- En caso de suspender la asignatura, las prácticas con nota superior a 4,5 se guardarán para cursos posteriores con la calificación de aprobado (5 ó la nota real si fuese menor que 5). En cada curso, el alumno tendrá la opción de entregar una nueva práctica que sustituiría la nota de la anterior.

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

#### OTRAS NORMAS DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

- La entrega de las prácticas en las fechas indicadas, su presentación, así como la asistencia a las clases de prácticas son obligatorias para aprobar la asignatura.

- En caso de matrícula a tiempo parcial se elimina la obligatoriedad de la asistencia a las clases de prácticas, pero no a las presentaciones de las mismas.

- En cada oportunidad, la nota final se calculará como la media entre la nota del examen (prueba mixta) sobre el contenido teórico y la nota de las prácticas obligatorias. Para aprobar la asignatura cada una de estas notas deberá superar el 4,5 y la media final ser igual o superior a 5.

- La nota de las prácticas para las dos

oportunidades del curso será la obtenida en la primera oportunidad de Junio. No habrá entrega de prácticas para la segunda oportunidad de Julio.

- En caso de suspender la asignatura, las prácticas con nota superior a 4,5 se guardarán para cursos posteriores con la calificación de aprobado (5 ó la nota real si fuese menor que 5). En cada curso, el alumno tendrá la opción de entregar una nueva práctica que sustituiría la nota de la anterior.

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



## Sources of information

<b>Basic</b>	- A. Alonso Betanzos, B. Guijarro Berdiñas, A. Lozano Tello, J. T. Palma Méndez, M. J. (2004). Ingeniería del conocimiento. Aspectos metodológicos. Pearson Educación - G.Schreiber et col (2000). Knowledge engineering and management. MIT Press
<b>Complementary</b>	 

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Programming I/614G01001  
Programming II/614G01006  
Software Process/614G01019  
Intelligent Systems/614G01020

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Knowledge Representation and Automatic Reasoning/614G01036

### Subjects that continue the syllabus

### Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.