



Guía Docente				
Datos Identificativos			2021/22	
Asignatura (*)	Desenvolvemento de Sistemas Intelixentes		Código	614G01037
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática			
Descriptoros				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Optativa	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Híbrida			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputaciónMatemáticas			
Coordinación	Alonso Betanzos, Maria Amparo	Correo electrónico	amparo.alonso.betanzos@udc.es	
Profesorado	Alonso Betanzos, Maria Amparo	Correo electrónico	amparo.alonso.betanzos@udc.es	
	Guijarro Berdiñas, Berta M.		berta.guijarro@udc.es	
Web	https://moodle.udc.es/			
Descrición xeral	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 abordarase 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.			
Plan de continxencia	1. Modificacións nos contidos Non se prevén modificacións nos contidos da materia 2. Metodoloxías Mantéñense as metodoloxías, aínda que tanto as clases de DE e DI se impartirán a través da plataforma Teams/moodle. De non ser posible a realización presencial, cambiará o carácter de proba de avaliación escrita por unha proba de avaliación realizada de forma non presencial a través da plataforma Moodle. Esta proba final é necesaria para realizar unha avaliación individualizada de cada estudante, que desenvolve diversas prácticas e traballos en grupos. 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado Non se prevén modificacións nos mecanismos de atención. 4. Modificacións na avaliación Mantéñense os mecanismos de avaliación, co cambio mencionado da proba escrita, que pasa a ser non presencial. 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía Non teremos cambios na bibliografía/webgrafía			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
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.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título		
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.	A21	B1	C4
Comprender a idea de reutilización de coñecemento	A42	B3	C6
Saber aplicar os conceptos anteriores no proceso de modelado de coñecemento dun sistema real particular.	A43	B7	C8
		B9	

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



8. Avaliación dos sistemas baseados no coñecemento	8.1. Avaliación: verificación, validación, usabilidade e utilidade 8.2. Propiedades verificables e sistemas de verificación 8.3. Métodos de validación cuantitativos e cualitativos 8.4. Aspectos de usabilidade de SSBBC e técnicas para a súa valoración 8.5.- Aspectos éticos, sociais, regulación e regulamentación
--	---

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Presentación oral	B2 B3 B7 C1 C4	3	0	3
Sesión maxistral	A21 A42 A43 B1 C2 C6	14	28	42
Proba mixta	A21 A42 A43 B3 C1 C4 C6	2	20	22
Estudo de casos	A21 A43 B9 C6 C8	7	7	14
Obradoiro	A42 B1 B8 B9 C1 C2 C4 C7	3	3	6
Prácticas de laboratorio	A42 A43 B1 B2 B3 B4 B8 B9 C6 C7 C8	15	45	60
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
Presentación oral	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.
Sesión maxistral	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.
Proba mixta	Realizarase ao final do cuadrimestre sobre os contidos tratados ao longo do curso.
Estudo de casos	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.
Obradoiro	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.
Prácticas de laboratorio	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 desenvolvemento dun Sistema baseado en Coñecemento para resolver un problema real, seguindo os pasos da metodoloxía CommonKADS.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Obradoiro Prácticas de laboratorio Presentación oral	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. 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. A atención personalizada se realiza a través dos seguintes canles: - Correo-e: Preferentemente nos horarios oficiais de titorías. De uso pra facer consultas de resposta curta ou solicitar encontros virtuais para resolver dúbidas. - Teams: Cada equipo de prácticas dispón dun horario de titoría grupal regular no horario das prácticas no que se garante unha resposta inmediata. Fora dese horario o profesorado atenderá ás cuestións plantexadas polo alumnado preferentemente nos horarios oficiais de titorías previa solicitude via correo-e. - Moodle: Poránse a disposición dos/as estudantes "foros temáticos" que resolvan dúbidas xerais ligadas a actividades específicas como as prácticas.
--	---

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación



Prácticas de laboratorio	A42 A43 B1 B2 B3 B4 B8 B9 C6 C7 C8	A PONDERACIÓN dos traballos correspondentes a este apartado será a seguinte: 1) Modelo de contexto 15% 2) Modelo de coñecemento.....70% 3) Modelo de comunicación.....5% 4) Esquema de Avaliación do sistema...10% 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: 1) Modelo de contexto 20% 2) Modelo de coñecemento.....75% 3) Modelo de comunicación.....5% Na valoración de cada apartado terase en conta: 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. Constitúe o 50% da nota. Non se poderá aprobar a materia se se obtén unha puntuación inferior a 4,5 neste apartado. 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.	50
Proba mixta	A21 A42 A43 B3 C1 C4 C6	Proba que se realiza ao final do cuadrimestre sobre o contido tratado nas clases teóricas. Constitúe o 50% da nota. Non se poderá aprobar a materia se se obtén unha puntuación inferior a 4,5 neste apartado.	50
Presentación oral	B2 B3 B7 C1 C4	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.	0
Outros			

Observacións avaliación



OUTRAS NORMAS DE EVALUACIÓN DA MATERIA

- A entrega das prácticas nas datas indicadas, a súa presentación, así como a asistencia ás clases de prácticas son obrigatorias para aprobar a materia.
- Un alumno considerárase presentado nunha convocatoria se fai a entrega COMPLETA das prácticas ou se se presenta ao exame teórico.
- De acordo ao artigo 14, apartado 4, do Regulamento*, o plaxio dos traballos prácticos conlevará unha nota global de SUSPENSO na convocatoria anual.
- No caso de que non se cumpran as condicións para o cálculo da nota media entre a proba mixta e as prácticas, é dicir, se algunha das dúas é inferior a 4,5, prevalecerá a nota da proba mixta como nota final nas actas.

Avaliación na segunda oportunidade

- A nota das prácticas para as dúas oportunidades do curso será a obtida na primeira oportunidade de Xuño. Non haberá entrega de prácticas para a segunda oportunidade de Xullo, excepto para as prácticas suspensas.
- En canto os criterios de avaliación, a segunda oportunidade estará sometida aos mesmos que a primeira.

Sobre a responsabilidade compartida dos traballos en grupo.

Nas actividades que se levan a cabo en grupos, tales como as prácticas, todos os membros do grupo serán responsables solidarios do traballo realizado e entregado, así como das consecuencias que se deriven do incumplimento das normas de autoría do mesmo.

Matrícula a tempo parcial

Os alumnos matriculados a tempo parcial terán que entregar as actividades avaliadas nas condicións e prazos específicos que se establecerán. Será obriga do/a 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. 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 será 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 será 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.



Fontes de información

Bibliografía básica	- 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
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Programación I/614G01001
Programación II/614G01006
Proceso Software/614G01019
Sistemas Intelixentes/614G01020

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Representación do Coñecemento e Razoamento Automático/614G01036

Materias que continúan o temario

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