



(*)Escola Superior de Enxeñaría Informática

Presentation

In 1991, the University School of Technical Engineering in Computer Management of the University of Vigo was created in the Campus of Ourense together with the degree of Technical Engineering in Computer Management, in order to respond to the needs of graduates in Computer Science demanded by the Galician society. In 1999, after the concession to this Centre of the second cycle of the degree in Computer Engineering, it changed its name to Escuela Superior de Enxeñaría Informática (ESEI).

Currently, the Centre offers the following degrees:

- **Degree in Computer Engineering:** A degree adapted to the EEES that incorporates two different professional profiles that are highly attractive in the Galician socio-economic environment:
 - Software Engineering
 - Information Technologies
- **Degree in Artificial Intelligence:** provides the broad, in-depth and multidisciplinary training required by professionals in this field and which is essential to successfully build the intelligent services and applications that are having such an important impact on our lives at all levels.

This is an inter-university degree in the Galician University System, of four courses (240 ECTS), in which the subjects of the first two courses are common to the three universities (A Coruña, Santiago and Vigo). In the third and fourth years, the University of Vigo develops the orientation in Intelligent Information Systems (SII).

- **University Master's Degree in Computer Engineering:** a degree linked to the profession of Computer Engineering, with 90 ECTS and one and a half years adapted to the EHEA. Its objective is to provide the graduate student with in-depth training in management and administration in the area of information technology, as well as solid knowledge in specific technologies associated with different professional profiles in this field. Graduates acquire technical, communication and leadership skills that enable them to start up their own business or to join management positions in the ICT area in companies and organisations.
- **Master's Degree in Artificial Intelligence:** an inter-university degree, offered by the Universities of A Coruña, Santiago de Compostela and Vigo, which is a complete programme for the training of professionals and entrepreneurs in this branch of knowledge.

All the information about the Centre and its degrees is available on the website esei.uvigo.es.

Organization chart

management team Director

: Arno Formella

- He is responsible for the running of the School, implementing the agreements of the collegiate bodies, executing the budget and representing the Centre both within the University and before institutions and society in general.
- Email: [formella\(at\)uvigo.es](mailto:formella(at)uvigo.es)
- Telephone: +34 988 387 002

Deputy Director of Planning

: Francisco Javier Rodríguez Martínez

- He is responsible for the planning, definition, implementation, evaluation and monitoring of the procedures and processes of the ESEI.
- Email: franjrm(at)uvigo.es
- Telephone: +34 988 387 022

Deputy Director of Academic Organisation

: Rosalía Laza Fidalgo

- She is responsible for the organisation of teaching at the School: timetables, exam calendars, teaching control, control of tutorials...
- Email: rlaza(at)uvigo.es
- Telephone: +34 988 387 013

Deputy Director of Quality

: Eva Lorenzo Iglesias

- She is in charge of ensuring compliance with the Internal Quality Assurance System.
- Email: eva(at)uvigo.es
- Telephone: +34 988 387 019

Secretary of the Centre

: María Encarnación González Rufino

- She is in charge of taking the minutes of the School's collegiate bodies, as well as certifying the agreements taken in them.
- Email: secretaria.esei(at)uvigo.es
- Telephone: +34 988 387 016

Within the management team, the secretary of the school, María Encarnación González Rufino, is the

Equality Liaison Officer

, and is responsible for the dynamisation and implementation of equality policies. This person is the liaison with the

Equality Unit

of the University of Vigo to contribute to the application and monitoring of the measures proposed in the I Plan for Equality between women and men of the University of Vigo, with a view to achieving a more balanced participation of women and men in our University.

In addition to the management team, there are several professors in charge of coordinating the degree courses:

Coordinator of the Degree in Computer Engineering

: Eva Lorenzo Iglesias

Email: eva(at)uvigo.es

Phone: +34 988 387 019

Coordinator of the Degree in Artificial Intelligence

: Lourdes Borrajo Diz

Email: lborrajo(at)uvigo.es

Phone: +34 988 387 028

Coordinator of the Master's Degree in Computer Engineering

: Alma Gómez Rodríguez

Email: alma(at)uvigo.es

Phone: +34 988 387 008

Coordinator of the Master's Degree in Artificial Intelligence

: Francisco Javier Rodríguez Martínez

Email: franjrm(at)uvigo.es

Phone: +34 988 387 022

Location

Escola Superior de Enxeñería Informática.

Campus de Ourense - Universidad de Vigo

Edificio Politécnico. As Lagoas s/n

32004 - Ourense (Spain)

Teléfonos: +34 988 387000, +34 988 387002

Fax: +34 988 387001

Web: esei.uvigo.es

Regulations and legislation

Available on the Centre's website (esei.uvigo.es)

Center services

teaching equipment

14 computer laboratories with 24 individual workstations and different operating systems

1 Electronics Technology laboratory

1 Computer Architecture laboratory

1 end-of-degree project laboratory

6 theory classrooms

6 seminars for group tutorials

added values

Classes in English in various subjects

Guidance teacher in the first year.

E-mail for students.

Storage directory for students, accessible from the Internet.

E-learning platform.

Wireless Internet access from all over campus.

Campus library with 120,000 volumes.

Alumni Delegation.

Premises for student associations.

University residence.

Hall of Degrees and Assembly Hall.

Cafeteria.

(*)Grao en Intelixencia Artificial

Subjects

Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
O06G460V01201	Algorithms	1st	6
O06G460V01202	Software Engineering	1st	6
O06G460V01203	Databases	1st	6
O06G460V01204	Mathematical optimization	1st	6
O06G460V01205	Networks	1st	6
O06G460V01206	Basic algorithms of artificial intelligence	2nd	6
O06G460V01207	Machine learning fundamentals	2nd	6
O06G460V01208	Concurrent, parallel and distributed computing	2nd	6
O06G460V01209	Automata and formal languages	2nd	6
O06G460V01210	Representation of knowledge and reasoning	2nd	6

IDENTIFYING DATA**Algoritmos**

Subject	Algoritmos			
Code	O06G460V01201			
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				
Web	http://https://esei.uvigo.es/estudios/grao-en-intelixencia-artificial/			
General description	A materia introduce ó alumno na resolución de problemas de programación máis complexos, a través dunha serie de estratexias algorítmicas básicas para a resolución dos devanditos problemas. Analizarase o custo en recursos computacionais das diferentes alternativas e, como casos paradigmáticos, describiranse e caracterizaranse os principais algoritmos de ordenación, busca, ordenación e algunhas das súas aplicacións. Finalmente, completarse a formación en estruturas de datos non lineais, proponendo a formalización e resolución de problemas mediante grafos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code				
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.			
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.			
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.			
B1	Capacidade para concibir, redactar, organizar, planificar, e desenvolver modelos, aplicacións e servizos no ámbito da intelixencia artificial, identificando obxectivos, prioridades, prazos recursos e riscos, e controlando os procesos establecidos.			
B2	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.			
B3	Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables			
B4	Capacidade para seleccionar e xustificar os métodos e técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, ou para desenvolver e propor novos métodos baseados en intelixencia artificial.			
C1	Capacidade para utilizar os conceptos e métodos matemáticos que poidan exporse na modelización, formulación e resolución de problemas de intelixencia artificial.			
C3	Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que precisen algoritmos, desde o seu deseño e implementación até a súa avaliación.			
D2	Capacidade de traballo en equipo, en contornas interdisciplinares e xestionando conflitos.			
D3	Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.			

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Saber resolver problemas de diversa índole, comprendendo a complexidade e a idoneidade das solucións propostas	A2 A4 A5	B1 B2 B4	C3	D2 D3
Coñecer as estratexias algorítmicas básicas para o deseño de algoritmos eficientes.	A2	B2 B3 B4	C1 C3	D3
Saber aplicar algoritmos eficientes a problemas clásicos, como a ordenación e a busca.	A2	B2 B3 B4	C1	
Saber determinar a complexidade espacial e temporal dos distintos algoritmos.		B1 B3	C1	
Comprender e dominar estruturas de datos de tipo gráfico e aprender a deseñar e aplicar algoritmos sobre elas, para resolver problemas básicos de IA.	A2	B2 B3	C1	D3

Aprender a deseñar e aplicar algoritmos sobre grafos, para resolver problemas básicos de IA.	A2	B1 B2 B3 B4	C1 C3	D3
--	----	----------------------	----------	----

Contidos

Topic	
Estratexias algorítmicas	- Divide e vencerás - Programación dinámica - Volta atrás - Algoritmos voraces - Ramificación e poda
Algoritmos de busca	- Busca Lineal. - Busca Binaria. - Busca Hashing.
Algoritmos de ordenación	- Ordenación por Inserción. - Ordenación por Selección. - Ordenación Burbulla. - Ordenación QuickSort. - Ordenación MergeSort
Grafos	- Percorridos en profundidade e anchura

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	40	58
Prácticas de laboratorio	29	59	88
Traballo tutelado	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia. Dado o carácter práctico dos contidos propostos, a exposición complementarase con exemplos. O profesor poderá propor exemplos ou exercicios para a súa resolución polos alumnos, tanto dentro como fose da aula.
Prácticas de laboratorio	En base á materia teórica proposta en clase, o profesor propondrá a implementación de casos prácticos por parte dos alumnos. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: non obrigatoria AVALIACION GLOBAL Carácter: Obligatorio
Traballo tutelado	Titorización individualizada do alumnado.

Atención personalizada

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Lección maxistral	Realizaranse dúas probas escritas parciais, unha aproximadamente na metade da materia, e outra ao final. Resultados de aprendizaxe: RA2, RA3, RA4	70	B1 B2 B3 B4	C1 C3	D3
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará e presentará dúas prácticas ou proxectos a medida que avance a materia, aproveitando e aplicando os coñecementos teóricos asimilados na clase e os contidos prácticos tratados nas prácticas de laboratorio. Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6.	15	A2 A4 A5	B1 B2 B3 B4	C1 C3 D2 D3

Other comments on the Evaluation

OBSERVACIÓNS XERAIS

O alumnado poderá elixir o sistema de avaliación que se lle aplicará na materia. Se o alumno non indica nada, enténdese que seguirá a avaliación continua. Nas primeiras 5 semanas do cuadrimestre, os estudantes que desexen optar a unha avaliación integral (un único exame ao final do cuadrimestre) enviando un correo electrónico ao coordinador da materia.

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: 1º exame parcial

Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.

Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral

Valoración %: 35%

% mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)

Competencias avaliadas: A2, A3, A5, B2, B3, C3, C4, C5, D3, D6

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4

PROBA 2: 2º exame parcial

Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.

Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral

Valoración %: 35%

% mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)

Competencias avaliadas: A2, A3, A5, B2, B3, C3, C4, C5, D3, D6

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4

PROBA 3: 1ª entrega/práctica

Descrición: Práctica de programación.

Metodoloxía aplicada: Prácticas

Valoración %: 15%

% mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)

Competencias avaliadas: A4, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D2, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 4: 2ª entregable/práctica

Descrición: Práctica de Programación

Metodoloxía aplicada: Prácticas

Valoración %: 15%

% mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)

Competencias avaliadas: A4, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D2, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento de elección da modalidade de avaliación global: O alumnado poderá elixir o sistema de avaliación que se lle aplicará na materia. Se o alumno non indica nada, enténdese que seguirá a avaliación continua. Nas primeiras 5 semanas do cuadrimestre, os estudantes que desexen optar a unha avaliación global (un único exame ao final do cuadrimestre) deberán enviar un correo electrónico ao coordinador da materia indicándoo.

As distintas probas ou entregas realizaranse na data oficial de cada oportunidade de avaliación (ordinaria e extraordinaria)

PROBA 1: Exame global

Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.

Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral

Valoración %: 70%

% mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)

Competencias avaliadas: A2, A3, A5, B2, B3, C3, C4, C5, D3, D6

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4

PROBA 2: Entregable/práctica

Descrición: Práctica de Programación

Metodoloxía aplicada: Prácticas

Valoración %: 30%

% mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)

Competencias avaliadas: A4, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D2, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

CRITERIOS DE AVALIACIÓN DA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE GRAO

As diferentes probas ou entregas realizaranse na data oficial de cada oportunidade de avaliación (Extraordinaria e Fin de Grao)

Utilizaranse os sistemas de avaliación continua e global descritos anteriormente.

DATAS DE AVALIACIÓN

As probas de avaliación continua publícanse no calendario de actividades da ESEI

<https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

As probas de avaliación globais e extraordinarias publícanse no calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta do Centro ESEI: <https://esei.uvigo.es/docencia/exames/>

As cualificacións publicaranse na plataforma Moovi, con acceso limitado ao profesorado das materias e aos estudantes matriculados. Se fose necesario, por razóns excepcionais, modificar ou concretar os métodos de avaliación sinalados na guía, ditas modificacións ou aclaracións publicaranse no mesmo medio telemático.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN

- É necesario que en calquera proba realizada se obteña unha nota igual ou superior a 4.
- Para considerar superada a materia, a nota final debe ser igual ou superior a 5.
- Independentemente do sistema de avaliación e da convocatoria, se non se supera algunha parte da avaliación, aínda que a puntuación global sexa superior a 4 (sobre 10), a cualificación en acta será de 4.

USO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

Lémbrese a todos os estudantes a prohibición do uso de dispositivos móbiles ou portátiles nos exercicios, prácticas e probas, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, en materia de deberes dos estudantes universitarios, que establece o deber de "absterse". do uso ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos realizados ou en documentos oficiais da universidade.»

CONSULTA/ SOLICITUDE DE TITORÍAS

As titorías pódense consultar a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

IDENTIFYING DATA**Enxeñaría de software**

Subject	Enxeñaría de software			
Code	006G460V01202			
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				
Web	http://https://esei.uvigo.es/estudos/grao-en-intelixencia-artificial/			
General description	A materia de Enxeñaría do Software introduce ao alumnado no estudo dos procesos e metodoloxías que interveñen na construción de sistemas de software dunha determinada entidade. Farase especial fincapé naquelas metodoloxías e técnicas destinadas a desenvolver solucións no contexto da IA.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	Capacidade para concibir, redactar, organizar, planificar, e desenvolver modelos, aplicacións e servizos no ámbito da intelixencia artificial, identificando obxectivos, prioridades, prazos recursos e riscos, e controlando os procesos establecidos.
B2	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B3	Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	Capacidade para seleccionar e xustificar os métodos e técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, ou para desenvolver e propor novos métodos baseados en intelixencia artificial.
C3	Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que precisen algoritmos, desde o seu deseño e implementación até a súa avaliación.
C4	Coñecer e aplicar ao ámbito da intelixencia artificial as metodoloxías da enxeñaría de software e do deseño centrado en usuario/a.
D2	Capacidade de traballo en equipo, en contornas interdisciplinares e xestionando conflitos.
D3	Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Levar a cabo o proceso que permite, dende a abstracción, implementar código de alta calidade.	A2 A4	B1 B2 B3 B4	C3 C4	D3
Adquirir competencias para resolver problemas de forma metodolóxica e práctica	A2 A5	B1 B2 B3 B4	C3	D3
Establecer claramente e sen ambigüidade as necesidades e restricións del/da cliente á hora de desenvolver requisitos dun proxecto de software.	A2 A4	B1 B2 B4	C3	
Analizar as alternativas para afrontalo e identificar que aspectos poden abordarse con IA e cales non.	A2 A5	B4	C4	D3
Comprender os principios necesarios para construír solucións completas, escalables e robustas, centradas no usuario/a, nas que os compoñentes de IA encaixan como parte dun todo.	A2 A4	B1 B2 B3 B4	C3	

Ser capaces de identificar e entender modelos e deseños de arquitecturas e compoñentes para permitir a comunicación efectiva entre enxeñeiros de software e de datos.	A2	B2	C3	D2
	A4	B3	C4	D3
	A5	B4		
Manexar técnicas e ferramentas de proba para asegurar a calidade dos resultados.		B1	C4	
		B2		
		B3		
		B4		

Contidos

Topic

Introdución aos principios da Enxeñaría do Software.

Ciclos de vida de software.

Aproximacións áxiles.

Captura de requisitos, técnicas de análises.

Modelado de arquitectura e compoñentes.

Principios, procesos e actividades das probas do software.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	39	59
Prácticas de laboratorio	30	60	90
Traballo tutelado	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia. Dado o carácter práctico dos contidos propostos, a exposición complementarase con exemplos. O profesor poderá propor exemplos ou exercicios para a súa resolución polos alumnos, tanto dentro como fóse da aula.
Prácticas de laboratorio	En base á materia teórica proposta en clase, o profesor propondrá a implementación de casos prácticos por parte dos alumnos. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: non obrigatoria AVALIACION GLOBAL Carácter: Obligatorio
Traballo tutelado	Tutorización individualizada do alumnado.

Atención personalizada

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
			A2	B1	C3	D3
Lección maxistral	Realizaranse dúas probas escritas parciais, unha aproximadamente na metade da materia, e outra ao final. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	70	A2 A4	B1 B2 B3 B4	C3 C4	D3
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará e presentará dúas prácticas ou proxectos a medida que avance a materia, aproveitando e aplicando os coñecementos teóricos asimilados na clase e os contidos prácticos tratados nas prácticas de laboratorio. de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7	30	A2 A4 A5	B1 B2 B3 B4	C3 C4	D2 D3

Other comments on the Evaluation

OBSERVACIÓNS XERAIS

O alumnado poderá elixir o sistema de avaliación que se lle aplicará na materia. Se o alumno non indica nada, enténdese que seguirá a avaliación continua. Nas primeiras 5 semanas do cuadrimestre, os estudantes que desexen optar a unha

avaliación integral (un único exame ao final do cuadrimestre) enviando un correo electrónico ao coordinador da materia.

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: 1º exame parcial

Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.

Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral

Valoración %: 35%

% mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)

Competencias avaliadas: A2, A4, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 2:

2º exame parcial

Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.

Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral

Valoración %: 35%

% mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)

Competencias avaliadas: A2, A4, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 3: 1ª entrega/práctica

Descrición: Práctica

Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio

Valoración %: 15%

% mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D2, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7

PROBA 4: 2ª entregable/práctica

Descrición: Práctica

Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio

Valoración %: 15%

% mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)

Competencias avaliadas:

A2, A4, A5, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D2, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento de elección da modalidade de avaliación global: O alumnado poderá elixir o sistema de avaliación que se lle aplicará na materia. Se o alumno non indica nada, enténdese que seguirá a avaliación continua. Nas primeiras 5 semanas do cuadrimestre, os estudantes que desexen optar a unha avaliación global (un único exame ao final do cuadrimestre) deberán enviar un correo electrónico ao coordinador da materia indicándoo.

As distintas probas ou entregas realizaranse na data oficial de cada oportunidade de avaliación (ordinaria e extraordinaria)

PROBA 1: Exame global

Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.

Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral

Valoración %:70% **% mínimo:** Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10) **Competencias avaliadas:** A2, A4, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D3 **Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 2: Entregable/práctica Descrición: Práctica **Metodoloxía aplicada:** Prácticas de laboratorio **Valoración %:**30% **% mínimo:** Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10) **Competencias avaliadas:** A2, A4, A5, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D2, D3 **Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7

CRITERIOS DE AVALIACIÓN DA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE GRAO

As diferentes probas ou entregas realizaranse na data oficial de cada oportunidade de avaliación (Extraordinaria e Fin de Grao) Utilizaranse os sistemas de avaliación continua e global descritos anteriormente.

DATAS DE AVALIACIÓN

As probas de avaliación continua publícanse no calendario de actividades da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/> As probas de avaliación globais e extraordinarias publícanse no calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta do Centro ESEI: <https://esei.uvigo.es/docencia/exames/> As cualificacións publicaranse na plataforma Moovi, con acceso limitado ao profesorado das materias e aos estudantes matriculados. Se fose necesario, por razóns excepcionais, modificar ou concretar os métodos de avaliación sinalados na guía, ditas modificacións ou aclaracións publicaranse no mesmo medio telemático.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN

□ É necesario que en calquera proba realizada se obteña unha nota igual ou superior a 4. □ Para considerar superada a materia, a nota final debe ser igual ou superior a 5. □ Independentemente do sistema de avaliación e da convocatoria, se non se supera algunha parte da avaliación, aínda que a puntuación global sexa superior a 4 (sobre 10), a cualificación en acta será de 4.

USO DE DISPOSITIVOS MÓBILS

Lémbrese a todos os estudantes a prohibición do uso de dispositivos móbiles ou portátiles nos exercicios, prácticas e probas, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, en materia de deberes dos estudantes universitarios, que establece o deber de "absterse". do uso ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos realizados ou en documentos oficiais da universidade.»

CONSULTA/ SOLICITUDE DE TITORÍAS

As titorías pódense consultar a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

IDENTIFYING DATA**Databases**

Subject	Databases			
Code	O06G460V01203			
Study programme	(*)Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Lorenzo Iglesias, Eva María			
Lecturers	A0570-Ax2tc-3 A0570-Ax2tc-3, A0570-Ax2tc-3 Celard Pérez, Pedro Lorenzo Iglesias, Eva María			
E-mail	eva@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	The course focuses on learning the main concepts related to the design of relational databases and their declarative query. The theoretical foundations of the relational model will be introduced and database design will be approached from the point of view of conceptual Entity-Relationship modelling. The standard SQL language will be used for the implementation of databases and their declarative query. Special attention will be paid to its application in the field of AI.			
	English Friendly subject: International students will be able to ask the teaching staff for: a) materials and bibliographic references to follow the subject in English, b) tutorials in English, c) tests and evaluations in English.			

Training and Learning Results

Code	
A2	That students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional manner and possess the competencies that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study.
A5	That students have developed those learning skills necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
B2	Ability to solve problems with initiative, decision making, autonomy and creativity.
B4	Ability to select and justify the appropriate methods and techniques to solve a specific problem, or to develop and propose new methods based on artificial intelligence.
C12	To know and apply the characteristics, functionalities and structure of database systems and distributed databases that allow their adequate use and the implementation of Artificial Intelligence solutions that can include large volumes of data.
D2	Ability to work as part of a team, in interdisciplinary environments and managing conflicts
D3	Ability to create new models and solutions in an autonomous and creative way, adapting to new situations. Initiative and entrepreneurial spirit.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
RA1: Carry out the design of a system of database from some initial requirements.	A2	B2 B4	C12	D2 D3
RA2: Comprise the methodology of design and the aims and utility of each one of the phases that compose it.	A5	B2	C12	
RA3: Make the physical implementation of the design, using the main sentences of the language SQL for the definition of the diagram, the management of the data, and his declarative query on line.		B2 B4	C12	D2
RA4: From the requirements, determine the models of data and technologies more adapted of storage and analysis.	A2	B4	C12	D2 D3
RA5: Know the main theoretical concepts of the relational model.	A5	B2	C12	
RA6: Comprise the diagram of a relational database, and be able to modify and manipulate the data stored in the database, using the functionalities of the systems of management of databases.	A2	B4	C12	

Contents

Topic	
Introduction	Introduction to the Database Management Systems

Relational model.	Relational model. Design of relational databases.
SQL	Definition of diagrams and management of data with SQL. Declarative query with SQL.
Management of transactions and security.	Management of transactions. Security.
Database models for the IA.	Database models for the IA.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	11	16.5	27.5
Problem solving	12	24	36
Laboratory practical	26	44.5	70.5
Objective questions exam	2	14	16

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Oral exhibition complemented with the use of audiovisual means and the approach of questionnaires directed to the students, with the purpose to transmit knowledges and facilitate the learning.
Problem solving	Technician by means of which has to resolve a concrete problematic situation, from the knowledges worked, that can have more than a solution.
Laboratory practical	Methodology that allows that the students learn sure enough through the realisation of activities of practical character, such like demonstrations, exercises, experiments and investigations. CONTINUOUS EVALUATION Character: Optative Assistance: No compulsory GLOBAL EVALUATION Character: Optative

Personalized assistance

Methodologies	Description
Problem solving	Technician by means of which has to resolve a concrete problematic situation, from the knowledges worked, that can have more than a solution. The mentoring sessions will be able to make by telematic means (email, videoconference, MOOVI,...) Under the modality of prior agreement.
Laboratory practical	Technician by means of which has to resolve a concrete problematic situation, from the knowledges worked, that can have more than a solution. The mentoring sessions will be able to make by telematic means (email, videoconference, MOOVI,...) Under the modality of prior agreement.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Problem solving	Proof in which the/the student has to solve a series of problems and/or exercises in a time/condition established/ace by the teacher. Expected results from this subject evaluated: RA1, RA3, RA4, RA6	50	A2	B2	C12	D3
Laboratory practical	It bases in the application of the theoretical foundations of the matter Expected results from this subject evaluated: RA1	20	A2	B4		D2 D3
Objective questions exam	Proofs that evaluate the knowledge that includes enclosed questions with different alternative of answer (true/false, multiple election, pairing of elements...). The students selects an answer between a number limited of possibilities.Expected results from this subject evaluated: RA2, RA5	30	A5	B2	C12	

Other comments on the Evaluation

CONTINUOUS ASSESSMENT SYSTEM

TEST 1: Theoretical evaluation

Description: Completion of questionnaires and exam teststhroughout the course which will include evaluation of theoretical concepts andexercise resolution.

Methodologies applied: Problem solving, Examination ofobjective questions.

Grading: 40% Minimum: 1.5 points

Minimum: 1.5 points (out of 4).

Learning and training outcomes: A5, B2, C12

Intended outcomes of the subject: RA2, RA4, RA5

TEST 2: Practical MERE

Description: Performance and defence of a group practical that will consist of solving a problem using MERE. In addition, the transformation to the Relational Model must be carried out.

Methodology applied: Laboratory practicals.

% Marking: 20% Minimum: 1 point (out of 1)

Minimum: 1 point (out of 2).

Training and Learning Outcomes: A2, B4, D2, D3

Expected results in the subject: RA1

TEST 3: SQL Practice

Description: Individual written test consisting of carrying out queries on a database using SQL language.

Methodology applied: Problem solving

Marking: 25% Minimum: 1 point (out of 1,000)

Minimum: 1 point (out of 2.5).

Training and learning outcomes: A2, B2, D3

Intended learning outcomes: RA3

TEST 4: Data Manipulation

Description: Individual test involving the resolution of exercises related to the modification and manipulation of data stored in a database.

Methodology applied: Problem solving

Marking: 15% Minimum: 0.5 points

Minimum: 0.5 points (out of 1.5).

Learning and training outcomes: A2, B4, C12

Intended learning outcomes: RA6

OVERALL ASSESSMENT SYSTEM

Procedure for choosing the overall assessment mode: The student is considered to opt for the overall assessment system if he/she does not sit the first exam that forms part of Test 1 Theoretical assessment of the continuous assessment system.

TEST 1: Theoretical assessment

Description: Objective test that will include evaluation of theoretical concepts and exercise resolution.

Methodology(ies) applied: Problem solving, Examination of objective questions.

Grading: 40% Minimum: 1.5 points

Minimum: 1.5 points (out of 4).

Training and learning outcomes: A5, B2, C12

Intended learning outcomes of the subject: RA2, RA4, RA5

TEST 2: MERE, SQL AND DATA MANIPULATION

Description: Individual test consisting of solving problems using MERE, transformation to the Relational Model, carrying out queries using SQL language and manipulating data on a database.

Methodologies applied: Problem solving.

Marking: 60% Minimum: 2.5 points

Minimum: 2.5 points (out of 6).

Training and learning outcomes: A2, B2, B4, C12, D2, D3

Intended subject outcomes: AR1, AR3, AR6

ASSESSMENT CRITERIA FOR THE EXTRAORDINARY AND FINAL YEAR EXAMINATIONS

Students under the continuous assessment system:

- They must take Test 1, which is detailed below, if they have not achieved a mark of 1.5 points (out of 4) in Test 1 of continuous assessment at the first sitting.
- You must take Test 2, as detailed below, if you have not achieved the minimum marks in continuous assessment Tests 2, 3 and 4 at the first sitting.

Students under the global assessment system:

- They must take Test 1, which is detailed below, if they have not achieved the grade of 1.5 points (out of 4) in Test 1 of global assessment at first sitting.
 - You must take Test 2, as detailed below, if you have not achieved the minimum mark of 2.5 (out of 6) in Test 2 of global assessment at the first sitting.
-

TEST 1: Theoretical evaluation

Description: Objective test that will include evaluation of theoretical concepts and exercise resolution.

Methodology(s) applied: Problem solving, Examination of objective questions.

Grading: 40% Minimum: 1.5 points

Minimum: 1.5 points (out of 4).

Training and learning outcomes: A5, B2, C12

Intended learning outcomes of the subject: RA2, RA4, RA5

TEST 2: MERE, SQL AND DATA MANIPULATION

Description: Individual test consisting of solving problems using MERE, transformation to the Relational Model, carrying out queries using SQL language and manipulating data on a database.

Methodologies applied: Problem solving.

Marking: 60% Minimum: 2.5 points

Minimum: 2.5 points (out of 6).

Training and learning outcomes: A2, B2, B4, C12, D2, D3

Expected results in the subject:RA1, RA3, RA6

QUALIFICATION PROCESS OF ACTS

Independently of the evaluation system and the call, in case of not passing any part of the evaluation, but the overall score is higher than 4 (out of 10), the qualification in acts will be 4.

EVALUATION DATES

The dates of the tests corresponding to the continuous assessment system will be published in the calendar of activities, available on the ESEI web page <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

The official dates of the exams of the different calls, officially approved by the ESEI Board of Directors, are published in the ESEI web page <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

USE OF MOBILE DEVICES

All students are forbidden to use mobile devices in exercises and practices, in compliance with article 13.2.d) of the University Student Statute, related to the duties of university students, which establishes the duty to "Refrain from using or cooperating in fraudulent procedures in evaluation tests, in the work carried out or in official university documents".

CONSULTATION/REQUEST FOR TUTORIALS

Tutorials can be consulted through the personal page of the teaching staff, accessible through <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Sources of information

Basic Bibliography

Elmasri, R.; Navathe, S.B., **Fundamentos de sistemas de Bases de Datos**, 9788478290857, 5, Addison-Wesley, 2007

A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan, **Fundamentos de Sistemas Bases de Datos**, 9788448190330, 6, McGraw-Hill, 2014

Rivero C. Enrique, et. al., **Introducción al SQL para Usuarios y Programadores**, 9788497320825, 2, Paraninfo, 2002

Ramakrishnan, R.; Gehrke, J., **Database Management Systems**, 9780071151108, 3, McGraw-Hill, 2002

Complementary Bibliography

Date C. J., **Introducción a los Sistemas de Bases de Datos**, 9789684444195, 7, Prentice Hall, 2001

A. de Miguel, M Piattini, **Fundamentos y modelos de Bases de Datos**, 9788478973613, 2, Ra-Ma, 1999

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Algorithms/O06G460V01201

Subjects that it is recommended to have taken before

IT:/O06G460V01104

IT: Programming 1/O06G460V01103

IT: Programming 2/O06G460V01109

Mathematics:/O06G460V01105

IDENTIFYING DATA**Mathematical optimization**

Subject	Mathematical optimization			
Code	O06G460V01204			
Study programme	(*)Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Mosquera Rodríguez, Manuel Alfredo			
Lecturers	Mosquera Rodríguez, Manuel Alfredo			
E-mail	mamrguez@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	The main objective of this course is to provide students with basic knowledge and skills in the modeling of mathematical optimization problems, as well as the associated resolution techniques. Both linear and nonlinear optimization problems, with and without integer variables, will be studied. From the practical point of view, it is worth mentioning that the course will focus on the practical implementation in the computer of real models and their resolution by means of the most current optimization tools. In particular, the focus will be on problems and models that may be of special relevance in different areas of artificial intelligence.			

Training and Learning Results

Code	
A2	That students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional manner and possess the competencies that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study.
A5	That students have developed those learning skills necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
B2	Ability to solve problems with initiative, decision making, autonomy and creativity.
B4	Ability to select and justify the appropriate methods and techniques to solve a specific problem, or to develop and propose new methods based on artificial intelligence.
C1	Ability to use mathematical concepts and methods that may arise in the modeling, approach and resolution of artificial intelligence problems.
C2	Ability to use the concepts and methods of probability, statistics and optimization to model and solve artificial intelligence problems.
C3	Ability to solve artificial intelligence problems requiring algorithms, from their design and implementation to their evaluation.
C23	Know and know how to correctly apply and explain the validation techniques of artificial intelligence solutions.
D3	Ability to create new models and solutions in an autonomous and creative way, adapting to new situations. Initiative and entrepreneurial spirit.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
	A2	B2	C1	D3
RA1. Know identify and model problems of mathematical optimisation.	A2 A5	B2 B4	C1 C2 C3	D3
RA2. Know resolve problems of mathematical optimisation by means of the technicians and suitable algorithms.	A2 A5	B2 B4	C1 C2 C3 C23	
RA3. Know and identify the structure and properties of the problems of mathematical optimisation.	A2 A5	B2 B4	C1 C2 C3	D3
RA4. Familiarise with the interrelationships between mathematical optimisation and machine learning.	A2 A5	B4	C1 C2 C3 C23	

Contents

Topic	Introduction to the mathematical optimisation.
-------	--

Modelling and practical resolution of problems of optimisation.

Linear programming.

Integer programming.

Problems of optimisation in networks.

Foundations of no linear optimisation with restrictions.

Optimisation for machine learning.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	22	46	68
Problem solving	9	19	28
Laboratory practical	14	34	48
Problem and/or exercise solving	6	0	6

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Exhibition by part of the professor of the contents on the matter object of study, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercise that the/the student has to develop
Problem solving	Resolution of problems, readings, summaries, diagrams and questions of each one of the subjects of the program of the matter. Resolution of the exercises in the blackboard by part of the students/professor
Laboratory practical	Activities application of knowledge to specific situations and basic skills acquisition and related procedural matter under study. They are developed in computer rooms and with specific software of mathematical optimisation. They are not compulsory but is highly recommended the assistance for a better understanding of the subject.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	The attention to the students will do of face-to-face way and under the modality of previous appointment.
Tests	Description
Problem and/or exercise solving	The attention to the students will do of face-to-face way and under the modality of previous appointment.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Problem and/or exercise solving	You test/questionnaires in which the student has to solve a series of problems and/or exercises in a time/condition established/ace by the professor.	100	A2 A5	B2 B4	C1 C2 C3 C3	D3
	Results of learning evaluated: RA1, RA2, RA3, RA4					

Other comments on the Evaluation

SYSTEM OF CONTINUOUS EVALUATION

THEORETICAL TESTS

Description: it will consist of **several tests** to make along the formative period linked to the subject and that will include the evaluation of theoretical concepts, of identification of the models of optimisation adapted and of the interrelationships between mathematical optimisation and automatic learning.

Methodology applied: Resolution of problems and/or exercises

% Qualification: No proof will exceed 10%.

Competitions evaluated: All.

Resulted of learning evaluated: RA1, RA3, RA4.

PRACTICAL TESTS

Description: it will consist of **several tests** to make along the formative period linked to the subject and that will include the resolution of problems and/or exercises.

Methodology applied: Resolution of problems and/or exercises

% Qualification: No proof will exceed 40%.

Competitions evaluated: All.

Resulted of learning evaluated: All.

FINAL TEST

Description: It will include the evaluation of theoretical and practical concepts and problem solving and/or exercises to verify that the student has consolidated the content of the course. The student who has obtained a **grade equal to or higher than 5 points (out of 10)** in the weighted average of all tests taken throughout the training period related to the subject **will be exempted** from taking this test.

Methodology applied: Resolution of problems and/or exercises

% Qualification: 100%.

Competitions evaluated: All

Resulted of learning evaluated: All

- If a student does not present to any of the proofs, but for the final proof, will assign him a qualification of 0 in her.

SYSTEM OF GLOBAL EVALUATION

Procedure for the election of the modality of global evaluation:

The students will owe to communicate to the coordinator of the subject the renunciation to the system of continuous evaluation before the last day of the formative period linked to the subject.

TESTS OF GLOBAL EVALUATION

Description: Proof that will include the evaluation of theoretical concepts, practical and resolution of problems and/or exercises.

Methodology applied: Resolution of problems and/or exercises

% Qualification: 100%.

Competitions evaluated: All

Resulted of learning evaluated: All

CRITERIA OF EVALUATION FOR EXTRAORDINARY ANNOUNCEMENT AND END OF CAREER

It will employ the system of global evaluation.

PROCESS OF QUALIFICATION OF RECORDS

For the qualification in records will take into account the following cases:

1. The students that have opted by the system of **global evaluation** will receive the qualification obtained in the proof of global evaluation.
2. The students that have opted by the system of **continuous evaluation**:
 1. If *present to the final proof* will receive the qualification obtained in said final proof.
 2. If *do not present to the final proof*:
 1. If they have obtained a weighted average note smaller than 5 points (on 10) in the theoretical and practical proofs, will receive the qualification of "Not presented".
 2. In another case, will receive the weighted average note of the theoretical and practical proofs like final qualification.

DATE OF EVALUATION

The dates of the corresponding proofs to the system of continuous evaluation will publish in the calendar of activities, available in the web page of the ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

The official dates of examination of the different announcements, approved officially by the Xunta de Centro of the ESEI, find published in the web page of the ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

FRAUDULENT PROCEDURES

That student that use or cooperate in fraudulent procedures (copy, present by another student, plagiarism, ...) In any of the activities of evaluation (article 13.2.d) Of the Statute of the University Student) will have a final qualification of suspense in this academic course. This fact will be him communicated to the competent authority so that it take the corresponding disciplinary actions that consider timely.

CONSULTS/APPLICATION OF TUTORSHIPS

The tutorships hours can be consulted through the personal page of the teachers, accessible through <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Sources of information

Basic Bibliography

AHUJA, R.K., MAGNANTI, T.L., ORLIN, J.B., **Network Flows. Theory, Algorithms and Applications**, 9781292042701, Pearson, 2013

BAZARAA, M., JARVIS, J., SHERALI, H., **Linear programming and networks flows**, 9780470462720, John Wiley & Sons, 2010

HILLIER, F., LIEBERMAN, G., **Introduction to operations research**, 9780073376295, McGraw-Hill, 2010

LUENBERGER, D.G., YE,Y., **Linear and Nonlinear Programming**, 9780387745022, Springer, 2008

Complementary Bibliography

BAZARAA, M., SHERALI, H., SHETTY, C.M., **Nonlinear programming: theory and algorithms**, 9781118857564, John Wiley & Sons, 2014

GALLIER, J., QUINTANCE, J., **Linear Algebra And Optimization With Applications To Machine Learning. Volume II: Fundamentals of Optimization Theory with Applications to Machine Learning**, 9789811216565, World Scientific, 2020

SALAZAR GONZÁLEZ, J. S., **Programación Matemática**, 9788479785048, Díaz de Santos, 2001

SUH, C., **Convex Optimization for Machine Learning**, 9781638280538.

<https://www.nowpublishers.com/article/DownloadEBook/9781638280521?format=pdf>, Now Publishers, 2022

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Mathematics: algebra/O06G460V01101

Mathematics:/O06G460V01102

Mathematics: Statistics/O06G460V01107

Mathematics:/O06G460V01105

IDENTIFYING DATA				
Networks				
Subject	Networks			
Code	O06G460V01205			
Study programme	(*)Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Méndez Reboredo, José Ramón			
Lecturers	Gómez Meire, Silvana Méndez Reboredo, José Ramón Pérez Pérez, Martín			
E-mail	moncho.mendez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Introduction to computer networks and the Internet. Network protocols. Local area networks. Network services. Virtualisation. Cloud models. Development and deployment of applications and services in the cloud.			

Training and Learning Results	
Code	
A2	That students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional manner and possess the competencies that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study.
A5	That students have developed those learning skills necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
B2	Ability to solve problems with initiative, decision making, autonomy and creativity.
C6	Know the structure, organization, operation and interconnection of computer systems (computer, operating systems and computer networks).
C7	Understand and apply the basic principles and techniques of parallel and distributed programming for the development and efficient execution of artificial intelligence techniques.
C9	Ability to deploy in the cloud artificial intelligence applications that run efficiently with defined computational resources.
D3	Ability to create new models and solutions in an autonomous and creative way, adapting to new situations. Initiative and entrepreneurial spirit.

Expected results from this subject	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
R1- Understand the basic operation of the current computer networks and the importance using standardized protocols.	A2 B2 C6 D3 A5
R2 - Learn the protocols that are the basis of Internet and the current local networks.	A2 B2 C6 D3 A5
R3 - Learn to configure and administrate a local network.	C6
R4 - Understand the bases of the cloud computing, and the models of cloud.	A2 B2 C9 D3 A5
R5 - Know the different mechanisms of server virtualisation and be able to deploy virtualised systems.	A2 C6 A5
R6 - Know and understand the different models of service and deployment models associated to cloud computing, as well as the services provided by providers of cloud guided to the artificial intelligence.	B2 C7 D3 C9
R7 - Be able to deploy services in the cloud.	C7 C9
R8 - Know conceive and design new applications based in Internet or the technologies that support it.	A2 B2 C6 D3 C7 C9

Contents	
Topic	
P1. Computer Networks	P1.T1. Introduction to computer networks P1.T2. Application layer P1.T3. Transport layer P1.T4. Net and Link layers (Ethernet)

P2. Virtualization	P1.T1. Virtualization P1.T2. Containers
P3. Cloud Computing	P3.T1. Introduction to Cloud Computing P3.T2. Software as a Service Model P3.T3. Platform as a Service Model P3.T4. Infrastructure as a Service Model P3.T5. Provisioning

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	18	28.5	46.5
Laboratory practical	26	52	78
Seminars	1.5	0	1.5
Objective questions exam	4	20	24

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Classroom sessions for large groups, where the contents corresponding to each subject are explained.
Laboratory practical	Two-hour laboratory sessions, where the concepts introduced in the theory will be put into practice. Each session will include a series of questions or practical cases that must be handed in before the next session. The laboratory practicals will be mandatory for students who take part in the continuous assessment system.
Seminars	Seminars to complement the teaching. In this particular case, students will receive a seminar on the use of Terraform to automate the provisioning of infrastructure in the cloud.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	The teacher will guide the students through the practical exercises, resolving any doubts that may arise.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Laboratory practical	We will evaluate the knowledge through solving exercises proposed by the teacher. Results: R3, R4, R5, R7 and R8.	60	A2 A5	B2	C7 C9	D3
Objective questions exam	The student will have an examination to evaluate the theoretical knowledges obtained. Results: R1, R2, R5 and R6.	40			C6	

Other comments on the Evaluation

CONTINUOUS ASSESSMENT SYSTEM

The continuous assessment system consists of two parts: (i) the objective questions exam and (ii) the laboratory practical.

(i). *Objective questions exam* This is an exam to be taken on the date scheduled in the school's calendar of final exams. It will consist of short questions or multiple-choice questions and will serve to assess the theoretical knowledge acquired by the student. Methodology(s) applied: Examination of objective questions.

Grading %: 40%.

Minimum %: In order to pass this part of the subject, the student must obtain a qualification equal to or higher than 5 points out of 10.

Competences assessed: C6.

Assessed outcomes: R1, R2, R5 and R6.

(ii). *Laboratory practical*

This consists of the delivery of all the laboratory practicals (at least 4) proposed throughout the course.

Methodology(s) applied: Laboratory practicals.

Qualification: 60% in total

Minimum %: To pass this part of the subject the student must obtain a grade equal to or higher than 5 points out of 10.

Competences assessed: A2, A5, B2, C7, C9 and D3.

Assessed outcomes: R3, R4, R5, R7 and R8.

When a student submits any of the laboratory practical, we will understand he/she has taken part in the continuous assessment procedure described above.

If a student does not submit any of the tests, he/she will be assigned a grade of 0 in it.

OVERALL ASSESSMENT SYSTEM

When a student does not submit any of the laboratory practicals, it is understood that he/she chooses the global assessment modality.

In the same way as in the previous case, the global assessment system consists of two parts: (i) the objective questions exam and (ii) the laboratory practical.

(i). Objective questions exam

This is an examination to be taken on the date scheduled in the school's final examination timetable. It will consist of short questions or multiple-choice questions and will serve to assess the theoretical knowledge acquired by the student.

Methodology(ies) applied: Examination of objective questions.

Grading: 40%.

Minimum %: To pass this part of the subject, the student must obtain a grade equal to or higher than 5 points out of 10.

Competences assessed: C6.

Assessed outcomes: R1, R2, R5 and R6.

(ii). Laboratory practicals

It is assumed that the student does not attend regularly to the practical sessions and/or does not deliver the corresponding deliveries, so he/she will have to take an exam that consists of a laboratory practice provided by the teachers in which the student will have to apply the practical knowledge that was taught in the subject. It will be held after (and on the same day) the exam of objective questions.

Methodology(ies) applied: Laboratory practicals.

Grading: 60% in total.

Maximum %: In order to pass this part of the subject the student must obtain a grade equal to or higher than 5 points out of 10.

Competences assessed: A2, A5, B2, C7, C9 and D3.

Assessed results: R3

ASSESSMENT CRITERIA FOR EXTRAORDINARY AND FINAL EXAMS

The continuous and global assessment systems described above will be used. The scores of the parts passed in the ordinary exams will be retained.

GRADING PROCESS

Regardless of the assessment system and the call, if any part of the assessment is not passed, the overall mark will be that of the part not passed.

ASSESSMENT DATES

The official exam dates for the different exam sessions, officially approved by the ESEI's Xunta de Centro, are published on the ESEI's website (<https://esei.uvigo.es>).

USE OF MOBILE DEVICES

All students are reminded of the prohibition of the use of mobile devices during the assessment tests. In particular, article 13.2.d) of the University Student Statute, concerning the duties of university students, establishes the duty to abstain from "the use of or cooperation in fraudulent procedures in the assessment tests, in the work carried out or in official university documents".

CONSULTATION/REQUEST FOR TUTORIALS

Tutorials can be consulted through the teaching staff's personal web page, accessible through the address <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>.

Sources of information

Basic Bibliography

Kurose, James F. y Ross, Keith W., **Redes de Computadores. Un enfoque descendente.**, 978-849035-528-2, 7, Pearson Education, 2017

Peterson, Larry L. y Davie, Bruce S., **Computer networks: a systems approach.**, 978-0-12-385059-1, 5, Morgan Kaufmann, 2012

James Bernstein, **VirtualBox Made Easy: Virtualize Your Environment with Ease: 6 (Computers Made Easy)**, 978-1654146245, 1, Independently published, 2020

William Shotts, **The Linux Command Line, 2nd Edition: A Complete Introduction**, 978-1593279523, 2, No Starch Press, 2019

Neil Middleton y Richard Schneeman, **Heroku: Up and Running: Effortless Application Deployment and Scaling**, 978-1449341398, 1, O'Reilly Media, 2013

Wasim Ahmed, **Mastering Proxmox - Third Edition: Build virtualized environments using the Proxmox VE hypervisor**, 978-1788397605, 3, Packt Publishing, 2017

Yevgeniy Brikman, **Terraform - Up and Running: Writing Infrastructure as Code**, 978-1-098-11674-3, 3, O'Reilly Media, 2022

Complementary Bibliography

Jeff Geerling, **Ansible for DevOps: Server and configuration management for humans**, 978-0986393426, 1, Leanpub, 2022

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Concurrent, parallel and distributed computing/O06G460V01208

Subjects that it is recommended to have taken before

IT:/O06G460V01104

IT: Programming 1/O06G460V01103

Other comments

We recommend the students to have skills in the handle of the computer and specially typing fast using a computer keyboard.

We also recommend to have some experience in the use of operative systems and, especially, GNU/Linux.

We recommend to have skills in the use of resources in Internet (search engines, etc.).

IDENTIFYING DATA**Algoritmos básicos da intelixencia artificial**

Subject	Algoritmos básicos da intelixencia artificial			
Code	O06G460V01206			
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	A0075-Ax2tc-1 A0075-Ax2tc-1, A0075-Ax2tc-1			
Lecturers	A0075-Ax2tc-1 A0075-Ax2tc-1, A0075-Ax2tc-1			
E-mail				
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Os axentes que aplican métodos de resolución de problemas utilizan habitualmente representacións de estados sobre as que se construen procedementos aproximados de búsqueda de solucións que non sempre son óptimas, pero que teñen una calidade suficiente para os recursos de tempo e computación dispoñibles. O alumnado coñecerá e sabrá aplicar os algoritmos e heurísticas de propósito xeral máis habituais para a resolución de problemas de búsqueda con representacións de estados, tanto mediante estratexias non informadas, como basadas nalgún coñecemento aproximado do problema (búsqueda informada). Exporanse tamén contextos máis complexos que condicionan ditas estratexias, como a existencia de adversarios ou de restricións no proceso de búsqueda. A asignatura abordará tamén algoritmos de planificación no ámbito da Intelixencia Artificial.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
B3	Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	Capacidade para seleccionar e xustificar os métodos e técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, ou para desenvolver e propor novos métodos baseados en intelixencia artificial.
B5	Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.
C16	Coñecer os fundamentos dos algoritmos da intelixencia artificial e a optimización, entender a súa complexidade computacional e saber aplicarlos á resolución de problemas.
C17	Coñecer os aspectos fundamentais dos algoritmos metaheurísticos e bioinspirados para a resolución de problemas, ter capacidade para aplicarlos e para deseñar novos modelos.
D1	Capacidade para comunicar e transmitir os seus coñecementos, habilidades e destrezas
D3	Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.
D5	Capacidade para desenvolver modelos, técnicas e solucións baseadas en intelixencia artificial que resulten éticas, non discriminatorias e confiables.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
RA1: Aplicar e implementar métodos de búsqueda con estratexias informada e non informada en problemas representados en espazos de estados.	A2	B3	C16	D1
	A4	B4	C17	D3
		B5		D5
RA2: Saber resolver problemas de búsqueda con adversario.	A2	B3	C16	D1
	A4	B4	C17	D3
		B5		D5
RA3: Saber cómo resolver problemas de búsqueda e optimización con restricións.	A2	B3	C16	D1
	A4	B4	C17	D3
		B5		D5
RA4: Coñecer diferentes algoritmos de resolución de problemas basados na búsqueda nun espazo de posibles configuracións.	A2	B3	C16	D1
	A4	B4	C17	D3
		B5		D5

RA5: Coñecer e saber modelar e resolver problemas básicos de planificación ou scheduling.

A2 B3 C16 D1
A4 B4 C17 D3
B5 D5

Contidos

Topic	
Introducción á búsqueda en espazo de estados.	Definicións e conceptos fundamentais. Tipos básicos de búsqueda.
Búsqueda non informada.	Búsqueda en anchura. Búsqueda de coste uniforme. Búsqueda en profundidade e as súas variantes.
Búsqueda informada.	Búsqueda voraz. Búsqueda A*. Búsqueda heurística con memoria acotada. Algoritmos de búsqueda local.
Búsqueda con restriccións.	Problemas de satisfacción de restriccións. Búsqueda con volta atrás. Búsqueda local.
Búsqueda con adversario.	Búsqueda en xogos. Algoritmo minimax. Poda alfa-beta. Xogos con elementos de azar.
Planificación automática.	Algoritmos de planificación na Intelixencia Artificial.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	40	60
Prácticas de laboratorio	30	42	72
Actividades introductorias	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Práctica de laboratorio	0	15	15

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia. Dado o carácter práctico dos contidos propostos, a exposición complementarase con exemplos.
Prácticas de laboratorio	En base á materia teórica proposta en clase, o profesor propondrá a implementación de casos prácticos por parte dos alumnos. Ditas prácticas realizaranse en grupos pequenos, tanto dentro como fóra das horas de aula, e serán avaliadas como parte da nota final, tendo os alumnos que entregar o código implementado. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: obrigatoria para as sesións nas que se realicen actividades de avaliación. AVALIACION GLOBAL Carácter: Obligatorio
Actividades introductorias	Tutorización individualizada do alumnado.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	O profesor exporá as prácticas que deben realizarse, e, durante as horas en aula dedicadas ás prácticas de laboratorio, resolverá as dúbidas expostas polos alumnos, supervisando o traballo que estean a realizar nese momento.
Actividades introductorias	Tutorización individualizada do alumnado.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse dúas probas escritas onde se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	60	A2 B3 C16 D1 A4 B4 C17 D3 B5 D5
Práctica de laboratorio	Os alumnos deberán realizar unha defensa das prácticas realizadas, consistente nunha proba de funcionamento e na contestación das preguntas realizadas polo profesor, co obxectivo de comprobar o aprendido polos alumnos durante a realización do traballo. A nota final dependerá da calidade do traballo realizado e da defensa realizada polos alumnos. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	40	A2 B3 C16 D1 A4 B4 C17 D3 B5 D5

Other comments on the Evaluation

SISTEMA DE AVALUACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórica.

Descrición:

Proba obxectiva na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas obxectivas.

% Calificación: 30%

Competencias avaliadas: A2, A4, B3, B4, B5, C16, C17, D1, D3, D5

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

Descrición: Entrega e defensa ante o profesor de todas as prácticas de laboratorio, expostas ao longo do curso, nas datas estipuladas.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Prácticas de laboratorio

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A2, A4, B3, B4, B5, C16, C17, D1, D3, D5

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

PROBA 3: Avaliación teórica.

Descrición: Proba obxectiva final na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas obxectivas.

% Calificación: 30%

Competencias avaliadas: A2, A4, B3, B4, B5, C16, C17, D1, D3, D5

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

Para aprobar a materia será necesario obter polo menos o 50% da nota máxima na suma das dúas avaliacións teóricas (3 sobre 6), que as prácticas sexan presentadas e defendidas no tempo e prazo especificado polo profesor, e que a suma das notas de teoría e prácticas alcance, polo menos, o 50% da nota máxima da materia.

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global: Considérase que o estudante opta polo sistema de avaliación global se así o notifica nun escrito asinado (pódese entregar en formato electrónico con firma dixital) a o profesor coordinador da materia no primeiro mes despois do comezo das clases.

PROBA 1: Avaliación teórica.

Descrición: Proba obxectiva na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas obxectivas.

% Calificación: 60%

Competencias avaliadas: A2, A4, B3, B4, B5, C16, C17, D1, D3, D5

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

Descripción: Entrega e defensa ante o profesor de todas as prácticas de laboratorio, expostas ao longo do curso, nas datas estipuladas.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Prácticas de laboratorio

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A2, A4, B3, B4, B5, C16, C17, D1, D3, D5

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

Para aprobar a materia será necesario obter polo menos o 50% da nota máxima na avaliación teórica (3 sobre 6), que as prácticas sexan presentadas e defendidas no tempo e prazo especificado polo profesor, e que a suma das notas de teoría e prácticas alcance, polo menos, o 50% da nota máxima da materia.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Se empregarán os sistemas de avaliación continua e global expostos anteriormente, de acordo coa elección feita polo alumno en primeira convocatoria.

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

A nota da materia será a suma das notas da(s) proba(s) teórica(s) e traballo, excepto en dous casos:

- a) Se algunha das prácticas non é entregada e defendida no prazo establecido polo profesor.
- b) Se a nota da proba teórica é menor que o 50% da nota máxima de devandita proba (3 puntos sobre 6).

Nestes dous casos, se a suma das notas da(s) proba(s) teórica(s) e as prácticas fora superior a 4 (sobre 10), a calificación final será un 4.

DATAS DE AVALIACIÓN

As datas das probas correspondentes ao sistema de avaliación continua se publicarán no calendario de actividades, dispoñible na páxina web da ESEI

<https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

As datas oficiais de exame das diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente pola Xunta de Centro da ESEI, atópanse publicadas na páxina web da ESEI

<https://esei.uvigo.es/docencia/exames/>

CONSULTA/SOLICITUDE DE TUTORÍAS

A tutorías pódense consultar a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Bibliografía. Fontes de información**Basic Bibliography**

E. Rich, K. Knight, **Artificial Intelligence**, 9780071008945, 1, McGraw-Hill, 1991

Nils J. Nilsson, **Inteligencia Artificial. Una nueva síntesis.**, 9788448128241, 1, McGraw-Hill, 2001

F. Escolano, M.A. Cazorla, M.I. Alfonso, O. Colomina, M.A. Lozano, **Inteligencia Artificial: Modelos, técnicas y áreas de aplicación**, 9788497321839, 1, Paraninfo, 2003

S. Russell, P. Norving, **Inteligencia Artificial: un enfoque moderno.**, 978-8420540030, 2, Prentice Hall, 2003

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Algoritmos/O06G460V01201

Optimización matemática/O06G460V01204

Other comments

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios, prácticas e exames, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudiantado universitario, que establece o deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

IDENTIFYING DATA**Fundamentos de aprendizaxe automático**

Subject	Fundamentos de aprendizaxe automático			
Code	O06G460V01207			
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	A0075-Ax2tc-1 A0075-Ax2tc-1, A0075-Ax2tc-1			
Lecturers	A0075-Ax2tc-1 A0075-Ax2tc-1, A0075-Ax2tc-1			
E-mail				
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Os principais obxectivos desta asignatura pasan por sentar as bases e conceptos necesarios para desenvolver modelos de aprendizaxe automática. Estudiará en profundidade a formulación e validación de modelos e a influencia das variables ou características implicadas. Analizarase polo miúdo o ciclo completo da análise de datos, dende a súa adquisición ata a validación dos modelos de predicción (clasificación, regresión e agrupamento), de modo que o alumnado deberá coñecer, aplicar correctamente e xustificar as tarefas de selección dun modelo e da súa aplicación en predicción. Para elo a asignatura abordará una serie de técnicas e paradigmas de referencia dentro da Aprendizaxe Automática.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code			
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.		
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.		
B2	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.		
B4	Capacidade para seleccionar e xustificar os métodos e técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, ou para desenvolver e propor novos métodos baseados en intelixencia artificial.		
B5	Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.		
C1	Capacidade para utilizar os conceptos e métodos matemáticos que poidan exporse na modelización, formulación e resolución de problemas de intelixencia artificial.		
C2	Capacidade para utilizar os conceptos e métodos da probabilidade, a estatística e a optimización, para modelizar e resolver problemas de intelixencia artificial.		
C3	Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que precisen algoritmos, desde o seu deseño e implementación até a súa avaliación.		
C16	Coñecer os fundamentos dos algoritmos da intelixencia artificial e a optimización, entender a súa complexidade computacional e saber aplicarlos á resolución de problemas.		
C23	Coñecer e saber aplicar e explicar correctamente as técnicas de validación das solucións de intelixencia artificial.		
D3	Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.		

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
RA1: Coñecer, comprender e saber utilizar os fundamentos dos procesos de aprendizaxe automática.	A5	B4 B5	C1 C2 C3 C16 C23
RA2: Coñecer os fundamentos dos modelos de regresión, clasificación e agrupamento.	A5	B4 B5	C1 C2 C3 C16 C23

RA3: Saber construir modelos estadísticos avanzados para a análise de datos.	A3 A5	B2 B4 B5	C1 C2 C3 C16 C23	D3
RA4: Saber fundamentar a modelización e resolución de problemas mediante técnicas de aprendizaxe automática.	A3 A5	B2 B4 B5	C1 C2 C3 C16 C23	D3
RA5: Saber construir modelos de aprendizaxe automática para regresión, clasificación e agrupamento.	A3 A5	B2 B4 B5	C1 C2 C3 C16 C23	D3

Contidos

Topic	
Introducción ao aprendizaxe automático.	Definicións e conceptos básicos. Aplicacións do aprendizaxe automático. Tipos de aprendizaxe automático.
Preparación e análise de datos	Adquisición e integración dos datos. Limpeza e transformación de datos. Selección e extracción de características relevantes.
Algoritmos de aprendizaxe automático.	Modelos de regresión. Modelos de clasificación. Modelos de agrupamento.
Construcción e avaliación de modelos	Diseño de experimentos con aprendizaxe automático. Complexidade e regularización. Métricas de avaliación.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	40	60
Prácticas de laboratorio	30	42	72
Actividades introductorias	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Traballo	0	15	15

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia. Dado o carácter práctico dos contidos propostos, a exposición complementarase con exemplos.
Prácticas de laboratorio	En base á materia teórica proposta en clase, o profesor propondrá a implementación de casos prácticos por parte dos alumnos. Ditas prácticas realizaranse en grupos pequenos, tanto dentro como fóra das horas de aula, e serán avaliadas como parte da nota final, tendo os alumnos que entregar una memoria que recolla a metodoloxía empregada e resultados obtidos. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: obrigatoria para as sesións nas que se realicen actividades de avaliación. AVALIACION GLOBAL Carácter: Obligatorio
Actividades introductorias	Titorización individualizada do alumnado.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	O profesor exporá as prácticas que deben realizarse, e, durante as horas en aula dedicadas ás prácticas de laboratorio, resolverá as dúbidas expostas polos alumnos, supervisando o traballo que estean a realizar nese momento.
Actividades introductorias	Titorización individualizada do alumnado.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results

Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse dúas probas escritas onde se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2	60	A5	B2	C1 B4 C2 B5 C3 C16 C23
Traballo	Redacción da memoria relativa a resolución de problemas reais realizados nas prácticas de laboratorio. Esta incluírá documentación sobre os problemas a resolver, metodoloxía utilizada, una comparativa dos resultados obtidos mediante a aplicación de distintas técnicas, así como una valoración crítica dos mesmos. A nota final dependerá da calidade do traballo realizado. Resultados de aprendizaxe: RA3, RA4, RA5	40	A3 A5	B2 B4 B5	C1 C2 C3 C16 C23

Other comments on the Evaluation

SISTEMA DE AVALUACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórica.

Descrición:

Proba obxectiva na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas obxectivas.

% Calificación: 30%

Competencias avaliadas: A5, B2, B4, B5, C1, C2, C3, C16, C23

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2

PROBA 2: Traballo.

Descrición: Redacción da memoria relativa a resolución de problemas reais realizados nas prácticas de laboratorio. Esta incluírá documentación sobre os problemas a resolver, metodoloxía utilizada, una comparativa dos resultados obtidos mediante a aplicación de distintas técnicas, así como una valoración crítica dos mesmos.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Traballo.

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A3, A5, B2, B4, B5, C1, C2, C3, C16, C23, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA3, RA4, RA5

PROBA 3: Avaliación teórica.

Descrición: Proba obxectiva final na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas obxectivas.

% Calificación: 30%

Competencias avaliadas: A5, B2, B4, B5, C1, C2, C3, C16, C23

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2

Para aprobar a materia será necesario obter polo menos o 50% da nota máxima na suma das dúas avaliacións teóricas (3 sobre 6), que o traballo sexa presentado no tempo e prazo especificado polo profesor, e que a suma das notas de teoría e prácticas alcance, polo menos, o 50% da nota máxima da materia.

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global: Considérase que o estudante opta polo sistema de avaliación global se así o notifica nun escrito asinado (pódese entregar en formato electrónico con firma dixital) a o profesor coordinador da materia no primeiro mes despois do comezo das clases.

PROBA 1: Avaliación teórica.

Descrición: Proba obxectiva na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas de desenvolvemento.

% Calificación: 60%

Competencias avaliadas: A5, B2, B4, B5, C1, C2, C3, C16, C23

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2

PROBA 2: Traballo.

Descrición: Redacción da memoria relativa a resolución de problemas reais realizados nas prácticas de laboratorio. Esta incluírá documentación sobre os problemas a resolver, metodoloxía utilizada, una comparativa dos resultados obtidos mediante a aplicación de distintas técnicas, así como una valoración crítica dos mesmos.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Traballo.

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A3, A5, B2, B4, B5, C1, C2, C3, C16, C23, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA3, RA4, RA5

Para aprobar a materia será necesario obter polo menos o 50% da nota máxima na avaliacións teórica (3 sobre 6), que o traballo sexa presentado no tempo e prazo especificado polo profesor, e que a suma das notas de teoría e traballo alcance, polo menos, o 50% da nota máxima da materia.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Se empregarán os sistemas de avaliación continua e global expostos anteriormente, de acordo coa elección feita polo alumno en primeira convocatoria.

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

A nota da materia será a suma das notas da(s) proba(s) teórica(s) e traballo, excepto en dous casos:

- a) Se o traballo non é entregado no prazo establecido polo profesor.
- b) Se a nota da proba teórica é menor que o 50% da nota máxima de devandita proba (3 puntos sobre 6).

Nestes dous casos, se a suma das notas da(s) proba(s) teórica(s) e o traballo fora superior a 4 (sobre 10), a calificación final será un 4.

DATAS DE AVALIACIÓN

As datas das probas correspondentes ao sistema de avaliación continua se publicarán no calendario de actividades, dispoñible na páxina web da ESEI

<https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

As datas oficiais de exame das diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente pola Xunta de Centro da ESEI, atópanse publicadas na páxina web da ESEI

<https://esei.uvigo.es/docencia/exames/>

CONSULTA/SOLICITUDE DE TUTORÍAS

A tutorías pódense consultar a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

T.M. Mitchell, **Machine Learning**, 0070428077, 1, McGraw Hill, 1997

E. Alpaydin, **Introduction to Machine Learning**, 978-0262358064, 4, MIT Press, 2020

J. Hernández Orallo, M. J. Ramírez Quintana, C. Ferri Ramírez, **Introducción a la minería de datos**, 978-84-8322-558-5, 1, Prentice-Hall, 2004

D Ian H. Wittne, Eibe Frank, **Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques**, 978-0-12-804291-5, 4, Morgan Kaufmann, 2017

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Cálculo e análise numérico/O06G460V01102

Matemáticas: Estatística/O06G460V01107

Other comments

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios, prácticas e exames, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudiantado universitario, que establece o deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

IDENTIFYING DATA**Concurrent, parallel and distributed computing**

Subject	Concurrent, parallel and distributed computing			
Code	O06G460V01208			
Study programme	(*)Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish			
Department				
Coordinator	Rodríguez Liñares, Leandro			
Lecturers	Olivieri Cecchi, David Nicholas Rodríguez Liñares, Leandro			
E-mail	leandro@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	This course aims to educate students on the fundamentals of concurrent computing and programming for parallel and distributed systems. The objective is to develop the necessary skills to select, design, and develop efficient computational solutions that can solve previously intractable problems using alternative computing paradigms. The goal is to empower students to develop code that harnesses the full potential of these computing solutions to support artificial intelligence applications.			
	English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) resources and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Training and Learning Results

Code	
A2	That students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional manner and possess the competencies that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study.
A5	That students have developed those learning skills necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
B2	Ability to solve problems with initiative, decision making, autonomy and creativity.
B5	Ability to design new computational systems and/or evaluate the performance of existing systems, integrating artificial intelligence models and techniques.
C6	Know the structure, organization, operation and interconnection of computer systems (computer, operating systems and computer networks).
C7	Understand and apply the basic principles and techniques of parallel and distributed programming for the development and efficient execution of artificial intelligence techniques.
C8	Ability to perform the analysis, design and implementation of applications that require working with large volumes of data, applying appropriate hardware/software architectures.
C9	Ability to deploy in the cloud artificial intelligence applications that run efficiently with defined computational resources.
D3	Ability to create new models and solutions in an autonomous and creative way, adapting to new situations. Initiative and entrepreneurial spirit.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
To be able to develop code that makes an optimal use of the hardware resources available in the computer.	A2	B2	C6 C7 C8	D3
To understand the relationship between the software of the operating system and the hardware on which it is executed.	A2	B5	C6 C7 C8	D3
To know the distinct models of parallel systems and their programming.	A2	B5	C6 C7 C9	D3
To be able to develop code that runs in parallel systems with concurrent, shared and distributed memory, as well as in hardware accelerators			C7 C9	D3

To understand mechanisms to analyze the performance and to optimize the efficiency of parallel code A5 B2 C6 D3
C7
C8
C9

Contents

Topic	
Concepts of parallel processing	Introduction to parallel systems Concepts of parallel processing Classification of parallel models Parallelization techniques Parallelization concepts and measures
Programming with threads	Thread independence Introduction to Thread synchronization Synchronization mechanisms and data structures. Concurrency API collections. Thread Executors and Futures Distructed threads with Sockets Distributed threads with RMI library
MPI	Introduction to MPI Collective communication Complex data Communicators Topologies Features of MPI-2 Remote memory access Parallel input/output Dynamic process control
OpenMP	Introduction to OpenMP Distribution of parallel tasks Synchronisation Data sharing
NVidia CUDA	What is NVidia CUDA? Introduction to CUDA Python and Numba The execution model in CUDA Kernels and stride kernels Atomic operations Warps and coalescence 2D and 3D kernels Shared memory Occupancy Dynamic parallelism

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	19	21	40
Practices through ICT	28	52	80
Objective questions exam	2	10	12
Essay questions exam	2	16	18

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Presentation by the teachers of the contents of the subject under study, the theoretical bases and guidelines. Teachers may request the active participation of students.
Practices through ICT	Activities involving the application of knowledge to specific situations and the acquisition of basic skills and procedural abilities related to the subject under study. These activities are carried out in computer laboratories independently by the students. CONTINUOUS ASSESSMENT: practices are mandatory

Personalized assistance

Methodologies	Description
---------------	-------------

Lecturing	Academic activity carried out by the teachers with the purpose of addressing the needs and inquiries of students related to their studies and/or topics related to the subject, providing guidance, support, and motivation in the learning process. Tutoring sessions can take place using online resources (email, video conferencing, Moovi forums, etc.) always with previous appointment.
Practices through ICT	Academic activity carried out by the teachers with the purpose of addressing the needs and inquiries of students related to their studies and/or topics related to the subject, providing guidance, support, and motivation in the learning process. Tutoring sessions can take place using online resources (email, video conferencing, Moovi forums, etc.) always with previous appointment.

Assessment						
	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Practices through ICT	Programming tests and exercises used to verify whether students have achieved the training and learning results of the subject. The assessed expected results are: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5.	30	A2 A5	B2 B5	C6 C7 C8 C9	D3
Objective questions exam	Questionnaires (at least two) consisting mostly of multiple-choice questions used to verify whether the training and learning results of the subject have been achieved. The assessed expected results are: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5.	30	A2 A5	B2 B5	C6 C7 C8 C9	D3
Essay questions exam	Final questionnaire that includes questions of different types, aiming to verify whether the training and learning results of the subject have been achieved. The assessed expected results are: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5.	40	A2 A5	B2 B5	C6 C7 C8 C9	D3

Other comments on the Evaluation

CONTINUOUS ASSESSMENT

PARTIAL EXAMS

Description: questionnaires conducted throughout the course

Applied Methodology: objective questions exam

Weighting: 30%

Minimum required grade: a grade equal to or higher than 5 must be obtained

Assessed training and learning results: A2 A5 B2 B5 C6 C7 C8 C9 D3

Assessed expected results: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5

LAB ASSIGNMENTS:

Description: Practical exercises related to the contents

Applied Methodology: practices through ICT

Weighting: 30%

Minimum required grade: a grade equal to or higher than 5 must be obtained

Assessed training and learning results: A2 A5 B2 B5 C6 C7 C8 C9 D3

Assessed expected results: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5

FINAL EXAM:

Description: final questionnaire consisting of different types of questions

Applied Methodology: essay questions exam

Weighting: 40%

Minimum required grade: a grade equal to or higher than 5 must be obtained

Assessed training and learning results: A2 A5 B2 B5 C6 C7 C8 C9 D3

Assessed expected results: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5

- In all the methodologies/tests, a score equal to or greater than 5 points out of 10 must be obtained.
- Students must necessarily upload a ID-type photo to the profile of the Moovi platform in the first 2 weeks of the course.
- After the period for choosing the evaluation modality, students who carry out an evaluable activity, whatever the type, and who have not opted for the global evaluation system, will follow the continuous evaluation procedure described above.
- If a student does not show up for any of the evaluation activities, he/she will be assigned a grade of 0 in it.
- If a student abandons the continuous evaluation system having already been evaluated on some content of the subject, it will be considered that the he/she is suspended, and he/she will not be able to opt for the global evaluation system.

GLOBAL ASSESSMENT

FINAL EXAM:

Description: final questionnaire consisting of different types of questions

Applied Methodology: essay questions exam

Weighting: 100%

Minimum required grade: a grade equal to or higher than 5 must be obtained

Assessed training and learning results: A2 A5 B2 B5 C6 C7 C8 C9 D3

Assessed expected results: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5

Students who follow the global assessment procedure must take an exam with questions and exercises of various types in which they must obtain a grade greater than 5 out of 10 to pass.

EVALUATION CRITERIA FOR EXTRAORDINARY AND END OF CAREER EXAMS

The global evaluation system described above will be used.

QUALIFICATION PROCESS

To pass the subject it is ESSENTIAL to get a score equal to or greater than 5

ASSESSMENT DATES

The dates for the exams corresponding to the continuous assessment system will be published on the activity calendar, available on the ESEI website <http://esei.uvigo.es/docencia/horarios>

The official exam dates for the different exam periods, officially approved by the ESEI, are posted on the ESEI website <http://esei.uvigo.es/docencia/horarios>

USE OF MOBILE DEVICES

All students are reminded of the prohibition on the use of mobile or electronic devices and laptops in exercises and practices, in compliance with article 13.2.d) of the Statute of the University Student, regarding the duties of university students, which establishes the duty to refrain "from the use and cooperation in fraudulent procedures in the evaluation tests, in all academic assessments and reports, or in official documents of the university".

ACADEMIC FRAUD

All students are reminded that, according to article 3.2 of the Regulations for the Disciplinary Regime of the University of Vigo, the following will be considered very serious offences:

"e) Altering, falsifying, stealing or destroying academic documents or applications and computer systems of the University as well as using false documents or statements before the university.

...

i) Impersonate a person who is part of the university community in their own work or give consent to be impersonated, in relation to university activities."

It is also recalled that, according to the same Regulation, article 3.3, the following will be considered serious offenses:

"d) Committing academic fraud, when it does not constitute a very serious offense.

e) Improper use of content or means of reproduction and recording of university activities subject to intellectual property rights."

Article 3.5 indicates that "In accordance with the provisions of article 11. g) of the University Harmony Law, academic fraud is understood to be any premeditated behavior that tends to falsify the results of an exam or work, one's own or that of another, carried out as a requirement to pass a subject or accredit academic performance"

OFFICE HOURS

Office hours can be found on the personal pages of the teachers, through <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>.

Sources of information

Basic Bibliography

Kirk, David B. y Hwu, Wen-Mei W.,, **Programming massively parallel processors: a hands-on approach**, 978-0323912310, 4ª edición, Morgan Kaufmann Publishers, 2022

Gropp, W., Lusk, E. y Skjellum, A., **Using MPI: Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface (Scientific and Engineering Computation)**, 978-0262527392, 3ª edición, The MIT Press, 2014

Breshears, C., **The Art of Concurrency**, 978-0596521530, 1ª edición, O'Reilly Media, Inc, 2009

Fernández González, J., **Java 9 Concurrency Cookbook**, 978-1787124417, 2ª edición, Packt Publishing, 2017

Complementary Bibliography

Hwu, Wen-Mei W. (editor), **GPU computing gems: jade edition**, 978-0123859631, 1ª edición, Morgan Kaufmann Publishers, 2011

Chapman, B., Jost, G. y van der Pass, R., **Using OpenMP: Portable Shared Memory Parallel Programming**, 978-0262533027, 1ª edición, The MIT Press, 2007

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

IT:/O06G460V01104

IT: Programming 1/O06G460V01103

IT: Programming 2/O06G460V01109

Other comments

Advice for the students:

- Attend to classes.
- Carry out the exercises proposed in practices.
- Review the recommended bibliography and web resources.

Guidelines for improvement and recovery:

- Students who have difficulties in keeping up with the pace of the subject should make use of the office hours with the teachers, and increase the time dedicated to autonomous learning.

IDENTIFYING DATA**Autómatas e linguaxes formais**

Subject	Autómatas e linguaxes formais			
Code	O06G460V01209			
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Darriba Bilbao, Víctor Manuel			
Lecturers	Darriba Bilbao, Víctor Manuel			
E-mail	darriba@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	O obxectivo desta materia é introducir ao alumnado no estudio dos autómatas, como máquinas ou dispositivos abstractos con capacidade de computación, e das linguaxes que ditos autómatas recoñecen. Tamén se estudarán as gramáticas formais asociadas a ditas linguaxes. Proponse un percorrido en orden crecente de capacidade de cómputo, comezando cos autómatas de estados finitos, ata o máis complexo, a máquina de Turing, que plantexará ao alumnado os límites da computación. O plantexamento da asignatura proporcionará os fundamentos formais para áreas relevantes da intelixencia artificial como a linguaxe natural e o seu tratamento.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	Capacidade para concibir, redactar, organizar, planificar, e desenvolver modelos, aplicacións e servizos no ámbito da intelixencia artificial, identificando obxectivos, prioridades, prazos recursos e riscos, e controlando os procesos establecidos.
B2	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B3	Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	Capacidade para seleccionar e xustificar os métodos e técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, ou para desenvolver e propor novos métodos baseados en intelixencia artificial.
B5	Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.
C3	Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que precisen algoritmos, desde o seu deseño e implementación até a súa avaliación.
C4	Coñecer e aplicar ao ámbito da intelixencia artificial as metodoloxías da enxeñaría de software e do deseño centrado en usuario/a.
C5	Capacidade para comprender e dominar os conceptos básicos de lóxica, gramáticas e linguaxes formais para analizar e mellorar as solucións baseadas en intelixencia artificial.
D2	Capacidade de traballo en equipo, en contornas interdisciplinares e xestionando conflitos.
D3	Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
RA1: Comprender os conceptos da teoría de autómatas y das linguas formais, e estudar a súas aplicacións.	A2	B1	C3	D2
	A3	B2	C4	D3
	A4	B3	C5	
	A5	B4		
		B5		

RA2: Coñecer os diferentes modelos de máquinas computacionais, gramáticas e linguas formais, así como a correspondencia entre autómatas, linguas e gramáticas.	A2	B1	C3	D2
	A3	B2	C4	D3
	A4	B3	C5	
	A5	B4		
		B5		
RA3: Asimilar e aplicar os conceptos de decidibilidade e complexidade computacional.	A2	B1	C3	D2
	A3	B2	C4	D3
	A4	B3	C5	
	A5	B4		
		B5		

Contidos

Topic	
Intriducción	Alfabetos, gramáticas, linguas, derivacións. Lema Fundamental. Xerarquía de Chomsky.
Linguaxes Regulares e Autómatas Finitos	Gramáticas Regulares e Expresións Regulares. Propiedades das Gramáticas Regulares. Autómatas Finitos.
Linguaxes Independentes do Contexto e Autómatas de Pila	Gramáticas independentes do contexto. Árbores de derivación. Ambigüidade. Propiedades. Autómatas de pila.
Análise Sintáctica	Análise de Constituíntes. Análise de Dependencias.
Máquinas de Turing	Gramáticas con estrutura de Frase. Decidibilidade e complexidade computacional.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	50	70
Prácticas de laboratorio	30	47	77
Actividades introductorias	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia. Dado o carácter práctico dos contidos propostos, a exposición complementarase con exemplos. O profesor poderá propor exemplos ou exercicios para a súa resolución polos alumnos, tanto dentro como fóra da aula.
Prácticas de laboratorio	En base á materia teórica proposta en clase, o profesor propondrá a implementación de casos prácticos por parte dos alumnos. Ditas prácticas realizaranse en grupos pequenos, tanto dentro como fóra das horas de aula, e serán avaliadas como parte da nota final, tendo os alumnos que entregar o código implementado. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obrigatorio Asistencia: obrigatoria para as sesións nas que se realicen actividades de avaliación. AVALIACION GLOBAL Carácter: Obrigatorio
Actividades introductorias	Titorización individualizada do alumnado.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	O profesor exporá as prácticas que deben realizarse, e, durante as horas en aula dedicadas ás prácticas de laboratorio, resolverá as dúbidas expostas polos alumnos, supervisando o traballo que estean a realizar nese momento.
Actividades introductorias	Titorización individualizada do alumnado.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Prácticas de laboratorio	Os alumnos deberán realizar unha defensa das prácticas realizadas, consistente nunha proba de funcionamento e na contestación das preguntas realizadas polo profesor, co obxectivo de comprobar o apreso polos alumnos durante a realización do traballo. A nota final dependerá da calidade do traballo realizado e da defensa realizada polos alumnos. Resultados de aprendizaxe: RA1	40	A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5	C3 C4 C5	D2 D3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizaranse dúas probas escritas onde se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3	60	A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5	C3 C4 C5	D2 D3

Other comments on the Evaluation

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórica

Descrición: Proba obxectiva na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas de desenvolvemento.

% Calificación: 30%

Competencias avaliadas: A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, C3, C4, C5, D2, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

Descrición: Entrega e defensa ante o profesor de tódalas prácticas de laboratorio plantexadas ao longo do curso nas datas estipuladas.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Prácticas de laboratorio.

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, C3, C4, C5, D2, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1

PROBA 3: Avaliación teórica

Descrición: Proba obxectiva final na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas de desenvolvemento.

% Calificación: 30%

Competencias avaliadas: A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, C3, C4, C5, D2, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3

Para aprobar a asignatura será necesario obter polo menos o 50% da nota máxima na suma das dúas avaliacións teóricas (3 sobre 6), que as prácticas sexan presentadas e defendidas no tempo e prazo especificado polo profesor, e que a suma das notas de teoría e prácticas alcance, polo menos, o 50% da nota máxima da materia (5 sobre 10).

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global: Se considera que o estudiantado opta polo sistema de avaliación global se así o notifica nun escrito firmado dixitalmente, e enviado por correo electrónico ao coordinador da asignatura no primeiro mes despois do comienzo das clases.

PROBA 1: Avaliación teórica

Descrición: Proba obxectiva na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas de desenvolvemento.

% Calificación: 60%

Competencias avaliadas: A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, C3, C4, C5, D2, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

Descrición: Entrega e defensa ante o profesor de tódalas prácticas de laboratorio plantexadas ao longo do curso nas datas estipuladas.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Prácticas de laboratorio.

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, C3, C4, C5, D2, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1

Para aprobar a asignatura será necesario obter polo menos o 50% da nota máxima na avaliación teórica (3 sobre 6), que as prácticas sexan presentados e defendidas no tempo e prazo especificado polo profesor, e que a suma das notas de teoría e prácticas alcance, polo menos, o 50% da nota máxima da materia (5 sobre 10).

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Aplicarase o mesmo sistema que na avaliación global exposta anteriormente, a tódolos alumnos.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

A nota da asignatura será a suma das notas da(s) proba(s) teórica(s) e de prácticas, excepto en dous casos:

- a) Se algunha das prácticas non é entregada e defendida no prazo establecido polo profesor.
- b) Se a nota da avaliación teórica é inferior ao 50% da nota máxima en dita avaliación.

Nestes dous casos, se a suma das notas da(s) proba(s) teórica(s), prácticas e problemas/exercicios fora superior a 4 (sobre 10), a calificación final será un 4.

DATAS DE AVALIACIÓN

As datas das probas correspondentes ao sistema de avaliación continua publicaranse no calendario de actividades, dispoñible na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

As datas oficiais de exame das diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente pola Xunta de Centro da ESEI, atópanse publicadas na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/exames/>

CONSULTA/SOLICITUDE DE TUTORÍAS

A tutorías pódense consultar a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través de

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Hopcroft, John E. y Motwani, Rajeev y Ullman, Jeffrey D., **Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación**, 978-8478290888, 2, Addison-Wesley, 2002

Martin, John, **Introduction to Languages and the Theory of Computation**, 978-0073191461, 4, McGraw-Hill, 2010

Kozen, Dexter, **Automata and Computability**, 978-0387949079, 1, Springer, 1997

Sipser, Michael, **Introduction To The Theory Of Computation**, 978-8131525296, 3, Cengage, 2013

Aho, Alfred V. y Lam, Monica S. y Sethi, Ravi y Ullman, Jeffrey D., **Compilers: Principles, Techniques, and Tools**, 978-0321486813, 2, Addison-Wesley, 2008

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Programación II/O06G460V01109

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Cálculo e análise numérico/O06G460V01102

Algoritmos/O06G460V01201

Other comments

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios, prácticas e exames, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudantado universitario, que establece o deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

IDENTIFYING DATA**Representación do coñecemento e razoamento**

Subject	Representación do coñecemento e razoamento			
Code	O06G460V01210			
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	A0075-Ax2tc-2 A0075-Ax2tc-2, A0075-Ax2tc-2			
Lecturers	A0075-Ax2tc-2 A0075-Ax2tc-2, A0075-Ax2tc-2			
E-mail	direc.profesorado@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	O obxectivo da asignatura é proporcionar as habilidades necesarias para construír sistemas que sexan capaces de resolver problemas utilizando coñecemento e razoamento de modo semellante a como o faría un ser humano. A asignatura se centrará en saber definir o coñecemento que require un sistema para dotalo de comportamento intelixente, en modelar e representar dito coñecemento de forma simbólica e en razonar de forma automática sobre ditas representacións, co obxectivo último de lograr que o sistema realice accións intelixentes. Para elo utilizaranse representacións do coñecemento como as soportadas polas lóxicas descritivas, as ontoloxías e os grafos semánticos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B3	Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	Capacidade para seleccionar e xustificar os métodos e técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, ou para desenvolver e propor novos métodos baseados en intelixencia artificial.
B5	Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.
C18	Coñecer as técnicas de modelización e representación do coñecemento e a súa relación coas paradigmas de razoamento, deseñando solucións baseadas en razoamento lóxico que teñan en conta a eficiencia e nas necesidades dos problemas.
C19	Capacidade para deseñar sistemas baseados en coñecemento e das estratexias de representación e razoamento aplicadas a diferentes dominios e problemas, descubriendo os problemas básicos que xorden na súa construción.
C20	Coñecer as tecnoloxías semánticas para o almacenamento e acceso de grafos de coñecemento e o seu uso na resolución dos problemas.
C21	Coñecer os fundamentos das técnicas de razoamento aproximado e de toma de decisións, en ambientes de incerteza, seleccionando a máis adecuada para a resolución dos problemas.
D3	Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
RA1: Coñecer as técnicas de adquisición de coñecemento e as diferentes técnicas nas que se pode representar.	A2	C18		
	A4			
	A5			
RA2: Coñecer e saber representar coñecemento usando regras de produción.	A2	C18		
RA3: Saber deseñar e implementar sistemas baseados en coñecemento como un dos pilares nos que se fundamenta a representación de coñecemento.	A2	B2	C18	D3
		B3	C19	
		B4	C20	
		B5	C21	

RA4: Diseñar, construir e reutilizar ontoloxías en diferentes dominios de aplicación.	A2	B2 B3	C18 C19	D3
RA5: Coñecer e saber utilizar razoadores baseados en lóxicas descritivas y linguaxes de consulta baseados en ontoloxías.	A2	B2 B3 B5	C18 C19	D3
RA6: Saber construír sistemas baseados en grafos de coñecemento e bases de datos semánticas.	A2	B2 B3 B5	C18 C19 C20	D3
RA7: Analizar un problema e determinar qué técnicas de representación e razoamento son as máis adecuadas.	A2 A4 A5	B2 B4	C18 C20 C21	

Contidos

Topic	
Representación do coñecemento	Introducción Lógica Descritiva Adquisición do coñecemento
Razoamento automático	Sistemas Baseados en regras Mecanismos de inferencia e razoamento
Representacións avanzadas	Ontoloxías Grafos semánticos Datos enlazados

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	47	67
Prácticas de laboratorio	30	50	80
Actividades introductorias	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia. Dado o carácter práctico dos contidos propostos, a exposición complementarase con exemplos. O profesor poderá propor exemplos ou exercicios para a súa resolución polos alumnos, tanto dentro como fóra da aula.
Prácticas de laboratorio	En base á materia teórica proposta en clase, o profesor propoñerá a implementación de casos prácticos por parte dos alumnos. Ditas prácticas realizaranse en grupos pequenos, tanto dentro como fóra das horas de aula, e serán avaliadas como parte da nota final. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obrigatorio Asistencia: obrigatoria para as sesións nas que se realicen actividades de avaliación. AVALIACION GLOBAL Carácter: Obrigatorio
Actividades introductorias	Titorización individualizada do alumnado.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	O profesor expoñerá as prácticas que deben realizarse, e, durante as horas en aula dedicadas ás prácticas de laboratorio, resolverá as dúbidas expostas polos alumnos, supervisando o traballo que estean a realizar nese momento.
Actividades introductorias	Titorización individualizada do alumnado.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Os alumnos deberán realizar unha defensa das prácticas realizadas, consistente nunha proba de funcionamento e na contestación das preguntas realizadas polo profesor, co obxectivo de comprobar o apreso polos alumnos durante a realización do traballo. A nota final dependerá da calidade do traballo realizado e da defensa realizada polos alumnos. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	40	A2 B2 C18 D3 A4 B3 C19 A5 B4 C20 B5 C21

Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse dúas probas escritas onde se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA7	60	A2 A4 A5	B2 B3 B4	C18 C19 C20	D3 C21
-------------------------------	---	----	----------------	----------------	-------------------	-----------

Other comments on the Evaluation

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórica

Descrición: Proba obxectiva na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas de desenvolvemento.

% Calificación: 30%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B3, B4, B4, C18, C19, C20, C21, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA7

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

Descrición: Entrega e defensa ante o profesor de tódalas prácticas de laboratorio plantexadas ao longo do curso nas datas estipuladas.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Prácticas de laboratorio.

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B3, B4, B4, C18, C19, C20, C21, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 3: Avaliación teórica

Descrición: Proba obxectiva final na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas de desenvolvemento.

% Calificación: 30%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B3, B4, B4, C18, C19, C20, C21, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA7

Para aprobar a asignatura será necesario obter polo menos o 50% da nota máxima na suma das dúas avaliacións teóricas (3 sobre 6), que as prácticas sexan presentadas e defendidas no tempo e prazo especificado polo profesor, e que a suma das notas de teoría e prácticas alcance, polo menos, o 50% da nota máxima da materia (5 sobre 10).

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global: Se considera que o estudiantado opta polo sistema de avaliación global se así o notifica nun escrito firmado dixitalmente, e enviado por correo electrónico ao coordinador da asignatura no primeiro mes despois do comienzo das clases.

PROBA 1: Avaliación teórica

Descrición: Proba obxectiva na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas de desenvolvemento.

% Calificación: 60%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B3, B4, B4, C18, C19, C20, C21, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA7

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

Descrición: Entrega e defensa ante o profesor de tódalas prácticas de laboratorio plantexadas ao longo do curso nas datas estipuladas.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Prácticas de laboratorio.

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B3, B4, B4, C18, C19, C20, C21, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

Para aprobar a asignatura será necesario obter polo menos o 50% da nota máxima na avaliación teórica (3 sobre 6), que as prácticas sexan presentados e defendidas no tempo e prazo especificado polo profesor, e que a suma das notas de teoría e prácticas alcance, polo menos, o 50% da nota máxima da materia (5 sobre 10).

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Empregaranse os sistemas de avaliación continua e global expostos anteriormente, de acordo coa elección feita polo alumno en primeira convocatoria.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

A nota da asignatura será a suma das notas da(s) proba(s) teórica(s) e de prácticas, excepto en dous casos:

a) Se algunha das prácticas non é entregada e defendida no prazo establecido polo profesor.

b) Se a nota da avaliación teórica é inferior ao 50% da nota máxima en dita avaliación.

Nstos dous casos, se a suma das notas da(s) proba(s) teórica(s) e prácticas fora superior a 4 (sobre 10), a calificación final será un 4.

DATAS DE AVALIACIÓN

As datas das probas correspondentes ao sistema de avaliación continua publicaranse no calendario de actividades, dispoñible na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

As datas oficiais de exame das diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente pola Xunta de Centro da ESEI, atópanse publicadas na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/exames/>

CONSULTA/SOLICITUDE DE TUTORÍAS

A tutorías pódense consultar a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Russell, Stuart; Norvig, Peter, **Artificial Intelligence: A Modern Approach**, 978-0134610993, 4, Pearson, 2020

Palma Méndez, José Tomás, dir.; Marín Morales, Roque, dir., **Inteligencia artificial: métodos, técnicas y aplicaciones**, 978-84-481-5618-3, 1, McGraw-Hill, 2008

Poole, David Lynton; Goebel, Randy G.; Mackworth, Alan K., **Computational Intelligence: A Logical Approach**, 978-0195102703, 1, Oxford University Press, 1998

Baral, Chitta, **Knowledge Representation, Reasoning and Declarative Problem Solving**, 978-0511543357, 1, Oxford University Press, 2009

Enrique Castillo, Enrique; Gutiérrez, José Manuel; Hado, Ali S., **Sistemas Expertos y Modelos de Redes Probabilísticas**, 1, Monografías Academia Ingeniería, 2011

F. Baader, D. Calvanese, D. L. McGuinness, D. Nardi, P. F. Patel-Schneider, **The Description Logic Handbook: Theory, Implementation, Applications**, 978-0521150118, 2, Cambridge University Press, 2010

Complementary Bibliography

Gelfond, Michael; Kahl, Yulia, **Knowledge Representation, Reasoning, and the Design of Intelligent Agents: The Answer-Set Programming Approach**, 978-1107029569, 1, Cambridge University Press, 2014

Hitzler, Pascal; Kroetsch, Markus; Rudolph, Sebastian, **Foundations of Semantic Web Technologies**, 978-1420090505, 1, Chapman & Hall/CRC, 2009

Baader, Franz; Horrocks, Ian; Lutz, Carsten; Sattler, Uli, **An Introduction to Description Logic**, 978-0521695428, 1, Cambridge University Press, 2017

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Lóxica/O06G460V01108

Algoritmos/O06G460V01201

Other comments

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios, prácticas e exames, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudantado universitario, que establece o deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".