



(*)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

- 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 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
O06G460V01101	Mathematics: algebra	1st	6
O06G460V01102	Mathematics:	1st	6
O06G460V01103	IT: Programming 1	1st	6
O06G460V01104	IT:	1st	6
O06G460V01105	Mathematics:	1st	6
O06G460V01106	IT:	2nd	6
O06G460V01107	Mathematics: Statistics	2nd	6
O06G460V01108	IT: logic	2nd	6
O06G460V01109	IT: Programming 2	2nd	6
O06G460V01110	Business: Organization management	2nd	6

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas: Álgebra				
Subject	Matemáticas: Álgebra			
Code	O06G460V01101			
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Galego			
Department				
Coordinator	Pájaro Diéguez, Manuel			
Lecturers	Pájaro Diéguez, Manuel			
E-mail	mapajaro@uvigo.gal			
Web	http://esei.uvigo.es/estudios/grao-en-intelixencia-artificial/			
General description	O obxectivo principal desta materia, compartido con outras do Módulo de Matemáticas, é familiarizar ao alumnado coa linguaxe e os métodos matemáticos, mellorando a capacidade de razoamento, de análise, de síntese e a formulación de argumentos. Outros obxectivos específicos desta materia son coñecer e manexar os conceptos e as técnicas da Álgebra Lineal e da Xeometría Euclídea, aplicar técnicas da álgebra matricial, resolver sistemas de ecuacións lineais e interpretar xeometricamente os resultados.			

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.			
A5	Que os estudantes desenvolven 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.			
C1	Capacidade para utilizar os conceptos e métodos matemáticos que poidan exporse na modelización, formulación e resolución de problemas 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 os fundamentos básicos de matemáticas nas que sustentarán o resto das materias do grao.	A2 A5	B4	C1	D3
RA2: Saber realizar manipulacións propias da álgebra matricial.	A3	B2	C1	D3
RA3: Entender os razoamentos de tipo alxébrico máis comúns.		B4	C1	D3
RA4: Entender e saber empregar nocións e conceptos básicos relativos á álgebra, como a diagonalización, ortogonalidade e as súas aplicacións.	A5	B4	C1	D3

Contidos	
Topic	
Álgebra matricial	Matrices e operacións. Forma escalonada e rango Determinantes e propiedades Inversa dunha matriz
Sistemas de ecuacións lineais	Introdución e definición Sistemas equivalentes Resolución de sistemas de ecuacións lineares
Espazos vectoriais	Espazos e subespazos vectoriais. Conxuntos xeradores Independencia linear. Bases e dimensión Matriz de cambio de base
Aplicacións lineares	Aplicacións lineares e matrices asociadas Núcleo e imaxe dunha aplicación linear Tipos de aplicacións lineares

Diagonalización	Autovalores e autovectores. Polinomio característico Matrices diagonalizables Exemplos e aplicacións
Produto escalar e ortogonalidade	Produto escalar Ortogonalidade. Procedemento de Gram-Schmidt Subespazos ortogonais. Proxeccións

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxistral	27	27	54
Resolución de problemas	18	52	70
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	12	15
Exame de preguntas obxectivas	2	8	10

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

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o estudantado, así como a presentar a materia.
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia por parte do docente que se ilustran con numerosos exemplos e aplicacións.
Resolución de problemas	Formulación, análise, resolución e debate dun problema ou exercicio coa materia impartida para ilustrar e completar a explicación de cada lección.
Na Avaliación Continua a asistencia ás sesións de resolución de problemas é obrigatoria para poder ser avaliado. En calquera caso non é imprescindible aprobar esta parte para superala materia.	

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Resolución de problemas	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Actividades introductorias	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvemento	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Exame de preguntas obxectivas	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Resolución de problemas	Entrega e presentación de exercicios realizados en grupo.	25	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
	Resultados Previstos na Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización dun exame final no que se recollerán os contidos de toda a materia.	40	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
	Resultados Previstos na Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					
Exame de preguntas obxectivas	Realización dunha proba parcial a metade de curso (inclúe os 4 primeiros temas) que non elimina materia.	35	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
	Resultados Previstos na Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					

Other comments on the Evaluation

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórico-práctica (PI)

Descrición: Proba parcial que incluíra a avaliación de conceptos teóricos e prácticos dos primeiros 4 temas da materia.

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

% Cualificación: 35%

% Mínimo Non hai mínimo.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.

PROBA 2: Avaliación práctica (AP)

Descrición: Entrega e presentación de varios boletíns de exercicios de todo o temario da materia que son realizados en grupo.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas.

% Cualificación: 25%

% Mínimo Non hai mínimo.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.

PROBA 3: Avaliación teórico-práctica (PF)

Descrición: Realización dun exame final no que se recollerán tódolos contidos da materia.

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

% Cualificación: 40%

% Mínimo Non hai mínimo.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.

- *Se un estudante non se presenta, sen causa xustificada, a algunha das probas asignaráselle unha cualificación de 0 nela.*
- *No caso da PROBA 2, entrega e presentación de exercicios realizados en grupo o alumnado deberá estar presente nas horas correspondentes á presentación. No caso da ausencia inxustificada de algún compoñente do grupo a súa cualificación será de 0 para ese integrante.*

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global: *Una vez superado o prazo dun mes desde o comenzo do cuadrimestre, habilitarase un prazo de 10 días hábiles para que o alumnado matriculado manifieste, formalmente, a súa intención de acollerse ao sistema de avaliación global.*

PROBA 1: Avaliación práctica (APg)

Descrición: Entrega e presentación de exercicios e problemas relacionados con tódolos contidos do curso.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas.

% Cualificación: 25%

% **Mínimo** Non hai mínimo.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

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

PROBA 2: Avaliación teórico-práctica (PFg)

Descrición: Realización dun exame final no que se recollerán tódolos contidos da materia.

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

% **Cualificación:** 75%

% **Mínimo** Non hai mínimo.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

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

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Empregaranse o sistema de avaliación global exposto anteriormente. Na convocatoria extraordinaria, poderase conservar a cualificación obtida durante o curso na parte da avaliación práctica.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

A cualificación en actas (CA) obterase mediante a seguinte fórmula:

$CA = 0.25 \cdot AP + \max\{0.35 \cdot PI + 0.4 \cdot PF, 0.75 \cdot PF\}$, para avaliación continua e

$CA = 0.25 \cdot APg + 0.75 \cdot PFg$, para avaliación global.

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/horarios/>.

EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

Recórdase a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios e prácticas, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudantado universitario, que establece o deber de "*Absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade.*"

CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORÍAS

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

González, R., **Algebra lineal**, 978-84-8158-919-1, 1, Universidade de Vigo, 2021

Grossman, S. I., **Algebra lineal**, 978-607-15-0760-0, 7, S.A. Mc Graw Hill, 2012

Hernández, E., **Algebra y Geometría**, 9788478291298, 3, Addison-Wesley, 2012

Lay, D. C., **Algebra lineal y sus aplicaciones**, 978-607-32-1398-1, 4, Pearson, 2012

Merino, L.; Santos, E., **Algebra Lineal con métodos elementales**, 978-8497324816, 1, Paraninfo, 2006

Complementary Bibliography

Zhang, X.D., **A Matrix Algebra Approach to Artificial Intelligence**, 978-9811527692, 1, Springer, 2020

Aggarwal, C., **Linear Algebra and Optimization for Machine Learning**, <https://doi.org/10.1007/978-3-030-40344-7>, 1, Springer, 2020

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Matemáticas: Estatística/O06G460V01107

Optimización matemática/O06G460V01204

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Matemáticas: Cálculo e análise numérico/O06G460V01102

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas: Cálculo e análise numérico				
Subject	Matemáticas: Cálculo e análise numérico			
Code	006G460V01102			
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Galego			
Department				
Coordinator	Pájaro Diéguez, Manuel			
Lecturers	Cid Araujo, Jose Angel Pájaro Diéguez, Manuel			
E-mail	mapajaro@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Nesta materia cubriranse os principais métodos analíticos e numéricos do cálculo diferencial e unha introducción ao cálculo integral. Veranse tamén os fundamentos matemáticos da resolución numérica de sistemas de ecuacións. Na parte práctica, dotarase ao alumnado da capacidade de resolver numéricamente os problemas propostos cos diferentes métodos estudados.			

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.
A5	Que os estudantes desenvolven 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.
C1	Capacidade para utilizar os conceptos e métodos matemáticos que poidan exporse na modelización, formulación e resolución de problemas 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 os fundamentos básicos de matemáticas nas que se sustentarán o resto das materias do grao.	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
RA2: Saber identificar, modelizar e resolver problemas propios do cálculo diferencial e integral.		B2 B4	C1	D3
RA3: Adquirir a base conceptual dos instrumentos matemáticos que son o esqueleto dos métodos de análise e modelización da intelixencia artificial.	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
RA4: Dominar os conceptos de función de varias variables reais, gradiente dunha función e aproximación de funcións e a súa aplicación a problemas reais.		B2 B4	C1	D3

Contidos	
Topic	
Introdución á análise matemática e ó cálculo numérico.	Funcións reais de variable real. Límites e continuidade Resolución numérica de ecuacións non lineares. Método de dicotomía Polinomio de interpolación de Lagrange
Cálculo diferencial dunha variable.	Derivabilidade. Propiedades. Regras derivación Aplicacións da derivada. Extremos, convexidade e concavidade Método de Newton-Raphson Teorema de Taylor Derivación numérica. Diferencias finitas

Cálculo integral nunha variable.	Integral indefinida e de Riemann Teorema Fundamental do Cálculo Integrales impropias. Cálculo de áreas e volumes Integración numérica.
Conceptos básicos de funcións de varias variables.	Funcións de varias variables reais Curvas de nivel e gráficas Límites e continuidade
Derivación en varias variables.	Derivadas parciais e direccionais Matriz Jacobiana. Regra da cadea Derivadas parciais de orde superior. Matriz Hessiana Polinomio de Taylor Extremos relativos Extremos absolutos. Multiplicadores de Lagrange
Resolución numérica de sistemas lineares.	Condicionamento dun sistema lineal Métodos directos Métodos iterativos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxistral	27	27	54
Resolución de problemas	10.5	31.5	42
Prácticas de laboratorio	6	7	13
Traballo tutelado	1.5	13.5	15
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	12	15
Exame de preguntas obxectivas	2	8	10

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

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o estudantado, así como a presentar a materia.
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia por parte do docente que se ilustran con numerosos exemplos e aplicacións.
Resolución de problemas	Formulación, análise, resolución e debate dun problema ou exercicio coa materia impartida para ilustrar e completar a explicación de cada lección.
Prácticas de laboratorio	Na Avaliación Continua a asistencia ás sesións de resolución de problemas é obrigatoria para poder ser avaliado. En calquera caso non é imprescindible aprobar esta parte para superala materia. Sesións prácticas en aula de informática e/ou laboratorio na que se resolverán exercicios usando Python.
Traballo tutelado	Na Avaliación Continua a asistencia ás prácticas é obrigatoria para poder ser avaliado nas mesmas. En calquera caso non é imprescindible aprobar esta parte para superala materia. Traballo en grupo sobre resolución numérica de sistemas lineares e aplicacións.
	Na Avaliación Continua a asistencia á sesión de presentación do traballo é obrigatoria para poder ser avaliado. En calquera caso non é imprescindible aprobar esta parte para superala materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Prácticas de laboratorio	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Resolución de problemas	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Actividades introductorias	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Traballo tutelado	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Tests	Description

Exame de preguntas de desenvolvemento	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Exame de preguntas obxectivas	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.

Avaliación						
	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Resolución de problemas	Entrega e presentación de exercicios realizados en grupo.	15	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
	Resultados Previstos na Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					
Prácticas de laboratorio	Realización de exercicios relacionados co temario coa axuda de Python.	15	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
	Resultados Previstos na Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					
Traballo tutelado	Realización e presentación dun traballo en grupo sobre resolución numérica de sistemas lineares e aplicacións.	10	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
	Resultados Previstos na Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización dun exame final no que se recollerán os contidos de toda a materia.	35	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
	Resultados Previstos na Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					
Exame de preguntas obxectivas	Realización dunha proba parcial a metade de curso (inclúe os 3 primeiros temas) que non elimina materia.	25	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
	Resultados Previstos na Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					

Other comments on the Evaluation

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórico-práctica (PI)

Descrición: Proba parcial que incluírá a avaliación de conceptos teóricos e prácticos dos primeiros 3 temas da materia.

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

% Cualificación: 25%

% Mínimo Non hai mínimo.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.

PROBA 2: Avaliación práctica (AP)

Descrición: Entrega e presentación de varios boletíns de exercicios de todo o temario da materia que son realizados en grupo.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas.

% Cualificación: 15%

% Mínimo Non hai mínimo.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.

PROBA 3: Avaliación prácticas laboratorio (APL)

Descrición: Entrega de varias prácticas en grupo nas que se debe resolver numericamente exercicios relacionados coa materia usando a linguaxe de programación Python.

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

% Cualificación: 15%

% Mínimo Non hai mínimo.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.

PROBA 4: Trabajo (T)

Descrición: Elaboración e presentación dun traballo en grupo sobre resolución numérica de sistemas lineares e aplicacións.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Trabajo tutelado.

% Cualificación: 10%

% Mínimo Non hai mínimo.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.

PROBA 5: Avaliación teórico-práctica (PF)

Descrición: Realización dun exame final no que se recollerán tódolos contidos da materia.

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

% Cualificación: 35%

% Mínimo Non hai mínimo.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.

- *Se un estudante non se presenta, sen causa xustificada, a algunha das probas asignaráselle unha cualificación de 0 nela.*
- *No caso das PROBAS 2, 3 e 4, entrega e presentación de exercicios realizados, prácticas e traballos en grupo o alumnado deberá estar presente nas horas correspondentes á presentación. No caso da ausencia inxustificada de algún compoñente do grupo a súa cualificación será de 0 para ese integrante.*

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global: *Una vez superado o prazo dun mes desde o comenzo do cuadrimestre, habilitarase un prazo de 10 días hábiles para que o alumnado matriculado manifieste, formalmente, a súa intención de acollerse ao sistema de avaliación global.*

PROBA 1: Avaliación prácticas laboratorio (APLg)

Descrición: Entrega e exposición de exercicios relacionados coa materia que deben ser resoltos numericamente usando a linguaxe de programación Python.

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

% Cualificación: 15%

% Mínimo Non hai mínimo.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.

PROBA 2: Trabajo (Tg)

Descrición: Elaboración e presentación dun traballo sobre resolución numérica de sistemas lineares e aplicacións.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Trabajo tutelado.

% Cualificación: 10%

% Mínimo Non hai mínimo.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.

PROBA 3: Avaliación teórico-práctica (PFg)

Descrición: Realización dun exame final no que se recollerán tódolos contidos da materia.

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

% Cualificación: 75%

% Mínimo Non hai mínimo.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Empregaranse o sistema de avaliación global exposto anteriormente. Na convocatoria extraordinaria, poderanse conservar as cualificacións obtidas durante o curso na parte das prácticas de laboratorio e no traballo.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

A cualificación en actas (CA) obtérase mediante a seguinte fórmula:

$CA = 0.15 \cdot AP + 0.15 \cdot APL + 0.1 \cdot T + \max\{0.25 \cdot PI + 0.35 \cdot PF, 0.6 \cdot PF\}$, para avaliación continua e

$CA = 0.15 \cdot APLg + 0.1 \cdot Tg + 0.75 \cdot PFg$, para avaliación global.

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/horarios/>.

EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

Recórdase a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios e prácticas, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudiantado universitario, que establece o deber de "Absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade."

CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORÍAS

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

Larson, R.; Edwards, B.H., **Cálculo 1 e Cálculo 2**, 9786075220154-9786075220178, 10ª, Cengage Learning, 2016

Burden, R.L.; Faires, J.D.; Burden, A. M., **Análisis Numérico**, 978-607-526-404-2, 10ª, Cengage Learning, 2017

Complementary Bibliography

Apostol, T.M., **Calculus (2 vols.)**, 84-291-5001-3, 2ª, Reverté, 1965

Johansson, R., **Numerical Python: Scientific Computing and Data Science Applications with Numpy, SciPy and Matplotlib**, 978-1484242452, 2ª, Apress, 2018

Strang, G.; Herman, E., **Cálculo (Volumen 1)**, <https://openstax.org/details/books/c%C3%A1lculo-volumen-1>, 2022

Strang, G.; Herman, E., **Cálculo (Volumen 3)**, <https://openstax.org/details/books/c%C3%A1lculo-volumen-3>, 2022

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Matemáticas: Estadística/O06G460V01107

Optimización matemática/O06G460V01204

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

IDENTIFYING DATA				
IT: Programming 1				
Subject	IT: Programming 1			
Code	006G460V01103			
Study programme	(*)Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Borrajó Diz, María Lourdes			
Lecturers	A0570-Ax2tc-3 A0570-Ax2tc-3, A0570-Ax2tc-3 Borrajó Diz, María Lourdes			
E-mail	lborrajo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	The subject of Programming enters to the students in the field of the imperative programming, studying basic concepts of programming like variables, operators, loops, arrays and functions. The designs and implementations will be headed to thematic related with IA, and will provide a conceptual and technological base on which develop future projects of Artificial Intelligence.			
	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.
A3	That students have the ability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to make judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues.
A4	That students can convey information, ideas, problems and solutions to both specialized and non-specialized audiences.
A5	That students have developed those learning skills necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
B1	Ability to conceive, write, organize, plan, and develop models, applications and services in the field of artificial intelligence, identifying objectives, priorities, deadlines, resources and risks, and controlling the established processes.
B2	Ability to solve problems with initiative, decision making, autonomy and creativity.
B3	Ability to design and create quality models and solutions based on Artificial Intelligence that are efficient, robust, transparent and accountable.
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.
C3	Ability to solve artificial intelligence problems requiring algorithms, from their design and implementation to their evaluation.
C4	To know and apply to the field of artificial intelligence the methodologies of software engineering and user-centered design.
C5	Ability to understand and master the basic concepts of logic, grammars and formal languages to analyze and improve solutions based on artificial intelligence.
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.
D6	Ability to integrate legal, social, environmental and economic aspects inherent to artificial intelligence, analyzing its impacts, and committing to the search for solutions compatible with sustainable development.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
RA1: Be able to carry out the process from the abstraction to the implementation of code of high quality.		B1 B4	C3	
RA2: Apply modular programming to resolve specific problems in the field of IA.	A3	B3 B4	C3 C4	D2
RA3: Understand the syntax and semantics of the programming language.			C3 C5	

RA4: Obtain competencies to resolve problems of both methodological and practical form.	A3 A4	B2	D3
RA5: Have the capacity of identifying and selecting the main libraries in the field of IA and Science of Data.	A3 A5	B1 B2 B4	
RA6: Analyze the different alternatives to solve a problem, identifying which ones can be carried out with IA and which do not.		B2 B3 B4	C3 D6
RA7: Apply testing techniques and tools to ensure the quality of results.	A2	B3 B4	

Contents

Topic	
Imperative paradigm.	Data types and variables. Modules. Program flow control.
Data Structures	Lists. Dictionaries.
Input/output.	Text files. CSV files.
Modular design.	Standard modules. Module creation.
Unit testing.	Module testing. Test Driven Development.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	20	5	25
Laboratory practical	30	20	50
Autonomous problem solving	0	75	75

*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 of the theoretical contents of each subject by means of audiovisual media. This method will combine illustrative examples of code with exercise solving to motivate and increase the interest of the student.
Laboratory practical	The aim is for the student to apply the theoretical contents to the solution of simple problems of programming, that will guide the process to make a complete project. CONTINUOUS ASSESSMENT Mandatory Attendance: Not mandatory OVERALL EVALUATION Mandatory
Autonomous problem solving	The aim is for the student to apply the theoretical contents in an unguided way. CONTINUOUS ASSESSMENT Mandatory Attendance: Not mandatory OVERALL EVALUATION Mandatory

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	All the forms of tutoring will be available by telematic means (email, videoconference, forums in the educational platform, ...) Under the modality of agreed meeting.

Assessment

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

Lecturing	Students will have to pass two written proofs written partials, one roughly at the half of the matter, and another at the end. Results: RA1, RA2, RA3, RA4.	70	A2 A3 A5	B2 B3 C5	C3 C4 C5	D3 D6
Laboratory practical	Students carried out and presented two practices or projects demonstrating their knowledge in the subject, applying the techniques learned in theoretical sessions. Results: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7.	30	A4	B1 B2 B3 B4	C3 C4	D2 D3

Other comments on the Evaluation

GENERAL REMARKS

Students may choose the evaluation system to be applied in the subject. If the student does not indicate anything, it is understood that he/she will follow the continuous assessment. In the first 5 weeks of the semester, students who wish to opt for a global assessment (a single exam at the end of the term) should send an e-mail message to the subject coordinator.

CONTINUOUS ASSESSMENT SYSTEM

TEST 1: 1st partial exam

Description: Partial exam to solve exercises.

Methodology applied: Partial tests for the evaluation of the contents exposed in the lecture.

% of qualification: 35%.

Minimum %: It will be necessary to obtain a grade equal to or higher than 4 points (out of 10).

Assessed skills: A2, A3, A5, B2, B3, C3, C4, C5, D3, D6

Assessed learning outcomes: RA1, RA2, RA3, RA4

TEST 2: 2nd partial exam

Description: Partial test to solve exercises.

Methodology applied: Partial tests for the evaluation of the contents exposed in the lecture.

% of qualification: 35%.

Minimum %: It will be necessary to obtain a grade equal to or higher than 4 points (out of 10).

Assessed skills: A2, A3, A5, B2, B3, C3, C4, C5, D3, D6

Assessed Learning Outcomes: RA1, RA2, RA3, RA4

TEST 3: 1st deliverable/practice

Description: Programming practice.

Methodology applied: Practical exercises.

% of qualification: 15%.

Minimum %: It will be necessary to obtain a grade equal or higher than 4 points (out of 10).

Assessed skills: A4, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D2, D3

Assessed Learning Outcomes: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

TEST 4: 2nd deliverable/practice

Description: Programming practice

Methodology applied: Practical exercises

% of qualification: 15%.

Minimum %: It will be necessary to obtain a grade equal or higher than 4 points (out of 10).

Assessed skills: A4, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D2, D3

Assessed learning outcomes: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

OVERALL ASSESSMENT SYSTEM

Procedure for choosing the overall assessment mode: Students may choose the assessment system to be applied in the subject. If the student does not indicate anything, it is understood that he/she will follow the continuous assessment. In the first 5 weeks of the term, students who wish to opt for a global assessment (a single exam at the end of the term) must send an email to the subject coordinator indicating this.

The different tests and practices will be carried out on the official date for each evaluation opportunity (ordinary and extraordinary).

TEST 1: Comprehensive examination

Description: Partial test to solve exercises.

Methodology applied: Partial tests for the evaluation of the contents exposed in the lecture.

% of qualification: 70%.

Minimum %: It will be necessary to obtain a grade equal to or higher than 4 points (out of 10).

Assessed skills: A2, A3, A5, B2, B3, C3, C4, C5, D3, D6

Assessed Learning Outcomes: RA1, RA2, RA3, RA4

TEST 2: Deliverable/practice

Description: Programming practice

Methodology applied: Practical exercises

% of qualification: 30% **Minimum %:** RA1, RA2, RA3, RA4

Minimum %: It will be necessary to obtain a grade equal to or higher than 4 points (out of 10).

Assessed skills: A4, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D2, D3

Assessed learning outcomes: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

ASSESSMENT CRITERIA FOR EXTRAORDINARY AND FINAL EXAMS

The different tests or deliveries will be carried out on the official date for each assessment opportunity (Extraordinary and End of Degree).

The continuous and global assessment systems described above will be used.

ASSESSMENT DATES

The continuous assessment tests are published in the ESEI calendar of activities.

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

The global and extraordinary assessment tests are published in the calendar of assessment tests officially approved by the ESEI Centre Board: <https://esei.uvigo.es/docencia/exames/>

Grades will be published on the Moovi platform, with access limited to subject teachers and enrolled students. Should it be necessary, for exceptional reasons, to modify or specify the assessment methods indicated in the guide, such modifications or clarifications will be published on the same telematic support.

GRADING PROCESS

- It is necessary to obtain a grade equal to or higher than 4 in any test taken.
- In order to pass the subject, the final grade must be equal to or higher than 5.
- Regardless of the evaluation system and the call, in case of failing any part of the evaluation, even if the overall score is higher than 4 (out of 10), the final grade in the will be set to 4.

USE OF MOBILE DEVICES

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

CONSULTATION/REQUEST FOR TUTORIALS

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

Sources of information

Basic Bibliography

García Perez-Schofield, Baltasar, **Programación con Python**, 1, Bubok.es, 2018

Russell Severance et al., **Python para todos**, 979-8633985566, 1, Independiente, 2021

Paul Deitel, **Intro to Python for Computer Science and Data Science: Learning to Program with AI, Big Data and The Cloud, Global Edition**, 978-0135404676, 1, Pearson, 2021

Complementary Bibliography

<https://es.python.org/aprende-python/>, **Aprende Python**, Python.org,

<https://es.py4e.com/book>, **Python para todos**, 2021

Recommendations

IDENTIFYING DATA				
Informática: Introducción ás computadoras				
Subject	Informática: Introducción ás computadoras			
Code	O06G460V01104			
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				
Web	http://http://moovi.uvigo.gal			
General description	Nesta materia preténdese dar ao alumnado unha visión xeral da organización e deseño dun computador convencional, analizando en detalle os diferentes bloques funcionais de que consta, así como o sistema operativo que xestiona os recursos dispoñibles e permite a interacción do/da usuario/a. Procurarase tratar o sistema hardware/software como un todo, mostrando a interrelación entre ambos os elementos e centrándose nos conceptos básicos dos computadores actuais.			

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.
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
C6	Coñecer a estrutura, organización, funcionamento e interconexión dos sistemas informáticos (computador, sistemas operativos e redes de computadores).
C8	Capacidade para realizar a análise, deseño, implementación de aplicacións que requiran traballar con grandes volumes de datos, aplicando arquitecturas hardware/software adecuadas.
C9	Capacidade para realizar o despregamento na nube de aplicacións de intelixencia artificial que se executen de forma eficiente cuns recursos computacións definidos.
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 o funcionamento interno dun computador e dos seus bloques funcionais.	C6	
RA2: Coñecer a linguaxe máquina do computador e ser capaz de desenvolver códigos moi simples na devandita linguaxe.	C6	
RA3: Ter a capacidade para desenvolver códigos que aproveiten de forma óptima os recursos hardware dispoñibles no computador.	C8	D3
RA4: Comprender a interrelación entre o software do sistema operativo e o hardware sobre o que se executa.	C9	
RA5: Coñecer os diferentes modelos de sistemas paralelos e a súa programación.	C6	
RA6: Ser capaz de desenvolver códigos que se executen en sistemas paralelos de memoria compartida e distribuída, así como en aceleradores hardware.	C8	
RA7: Comprender os mecanismos para analizar o rendemento e optimizar a eficiencia de códigos paralelos.	A3	C9
	A5	

Contidos	
Topic	
Introdución aos computadores e os sistemas operativos.	Visión funcional dos sistemas operativos Funcións dun sistema operativo Evolución dos sistemas operativos

Compoñentes hardware dun computador.	Placa base (ou motherboard) Procesador Memoria interna RAM Memoria interna ROM GPU Dispositivo de almacenamento secundario
Tipos de procesadores.	Características dun procesador Tipos de procesadores
Representación de datos e instrucións.	Tipos de datos Valores binarios y representación de números Representación de datos
O procesador e a xerarquía de memoria.	Procesador: concepto, compoñentes e funcionamento Memoria interna, primaria, principal ou central: rexistros, caché, RAM, ROM Memoria secundaria, externa ou masiva
Procesos e fíos.	Definición de proceso Estados nos que pode estar un proceso Tarefas e fíos
Xestión da memoria.	Visión xeral Xestión de memoria en Linux Intercambio (swapping) en Linux Cachés en Linux para a xestión da memoria
Xestión da entrada/saída e sistemas de ficheiros.	Conceptos básicos Estruturas de datos básicas Visión de usuario Implementación Optimizacións Comunicación entre procesos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	0	20
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Traballo tutelado	1	0	1
Resolución de problemas de forma autónoma	0	59	59
Resolución de problemas e/ou exercicios	15	40	55

*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	Empregaranse distintas actividades na aula, dirixidas ao grupo completo ou a pequenos grupos. Principalmente, realizaranse clases expositivas para o desenvolvemento dos contidos fundamentais da materia e, para conseguir a participación activa dos estudantes, levaranse a cabo actividades breves individuais ou en grupo que permitan aplicar os conceptos expostos e resolver problemas. Nas actividades propostas potenciarase a adquisición de coñecementos e a súa aplicación no ámbito profesional e investigador da Informática.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse actividades prácticas, sesións de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc., baixo a dirección do profesorado. Poderanse incluír actividades previas e posteriores ás sesións de laboratorio que axuden a conseguir os obxectivos propostos. Fomentaranse especialmente as actividades encamiñadas a consolidar os coñecementos adquiridos e desenvolver a capacidade de resolver problemas en contornas novas. AVALIACIÓN CONTINUA Carácter: Obrigatorio Asistencia: Non obrigatoria AVALIACIÓN GLOBAL Carácter: Obrigatorio
Traballo tutelado	Sesións de tutorización e seguimento, que se poderán realizar de forma presencial ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) mediante cita previa.

Resolución de problemas de forma autónoma

Proporanse problemas para que o estudantado poida traballar de maneira autónoma, de cara a consolidar as competencias adquiridas na aula e desenvolver o seu espírito crítico e a súa capacidade de traballar en contornas novas.

AVALIACIÓN CONTINUA
Carácter: Obrigatorio
Asistencia: Non obrigatoria

AVALIACIÓN GLOBAL
Carácter: Obrigatorio

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	Atenderanse as dúbidas relacionadas cos traballos teóricos programados.
Resolución de problemas de forma autónoma	Atenderanse as dúbidas relacionadas coa resolución dos problemas propostos para desenvolvemento autónomo.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Resolución de problemas de forma autónoma	A avaliación do traballo autónomo tutelado realizarase mediante a elaboración e defensa dun proxecto no que o alumnado expoña ao profesorado a súa proposta e conclusións.	30	A2 A3 A5	C8	D3
	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1,RA3,RA6,RA7				
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliaranse as solucións propostas polo alumnado ás prácticas e cuestionarios.	70	A2	C6 C8 C9	
	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA2, RA4, RA5				

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. Nos primeiros 15 días 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: Proxecto

Descrición: Realización dun proxecto no que se aplique o visto ó longo do cuadrimestre na materia.

Metodoloxía aplicada: Resolución de problemas de forma autónoma

% de calificación: 30%

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

Competencias evaluadas: A2, A3, A5, C8, D3

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

PRUEBA 2: Resolución de exercicios prácticos

Descrición: Avaliaranse as solucións propostas polo alumnado nos 2 exercicios prácticos propostos baseados nos contidos impartidos nas clases prácticas e teóricas.

Metodoloxía aplicada: Resolución de problemas e/ou exercicios

% de calificación: 50% (25% para cada exercicio proposto)

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

Competencias evaluadas: A2, C6, C8, C9

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PRUEBA 3: Resolución de ejercicios tipo test

Descripción: 2 ejercicios tipo test, baseados nos contidos impartidos nas clases prácticas e teóricas.

Metodología aplicada: Resolución de problemas e/ou ejercicios

% de calificación: 20% (10% para cada ejercicio tipo test)

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

Competencias evaluadas: A2, C6, C8, C9

Resultados de aprendizaje evaluados: 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: Resolución de problemas de forma autónoma

Descripción: Realización dun proxecto no que se aplique o visto ó longo do cuadrimestre na materia.

Metodología aplicada: Resolución de problemas de forma autónoma

% de calificación: 30%

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

Competencias evaluadas: A2, A3, A5, C8, D3

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PRUEBA 2: Resolución de problemas e/ou ejercicios

Descripción: Se evaluarán las soluciones propuestas por el alumnado a los ejercicios prácticos propuestos.

Metodología aplicada: Resolución de problemas e/ou ejercicios baseados nos contidos impartidos nas clases prácticas e teóricas.

% de calificación: 70%

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

Competencias evaluadas: A2, C6, C8, C9

Resultados de aprendizaje evaluados: 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

Mathew Justice, **How Computers Really Work: A Hands-On Guide to the Inner Workings of the Machine**, 978-1718500662, No Starch Press, 2020

Faithe Wempen, **Computing Fundamentals: Introduction to Computers**, 978-1119039716, O'Reilly, 2015

Nell Dale, John Lewis, **Computer Science Illuminated**, 978-1284155617, 7, Jones and Bartlett Publishers, 2019

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Seguir a metodoloxía proposta, asistindo ás clases, dedicando o tempo necesario ao estudo e á realización de traballos e resolvendo problemas específicos coa axuda do profesorado nas sesións de tutorías. Farase uso do campus virtual, para mellorar a comunicación entre o alumnado e o profesorado, para aloxar o material necesario e para apoiar nos procesos de avaliación.

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas: Matemática discreta				
Subject	Matemáticas: Matemática discreta			
Code	O06G460V01105			
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Pájaro Diéguez, Manuel			
Lecturers				
E-mail				
Web	http://esei.uvigo.es/estudos/grao-en-intelixencia-artificial/			
General description	A matemática discreta, na súa dobre vertente abstracta e instrumental, é hoxe unha parte substancial da bagaxe teórico-práctica dos coñecementos matemáticos de futuros profesionais en calquera ámbito tecnolóxico e, en particular, o de intelixencia artificial. A pendente abstracta nótrese das fontes da álgebra abstracta aplicada, e o instrumental fai uso dos aspectos algorítmicos na súa relación co mundo real. Este curso ten como obxectivo contribuír á formación integral do alumnado promovendo o uso de diferentes representacións (simbólico, gráfico, matricial) e diferentes razoamentos (indutivo, recursivo, dedutivo) como medio para favorecer a integración de conceptos e procedementos derivados os contidos da materia; familiarizarse coas matemáticas implicadas no pensamento algorítmico (especificación, verificación e complexidade); e finalmente, fomentando actitudes críticas ante diferentes tipos de solucións, perseveranza e esforzo ante as dificultades, de comunicación utilizando a terminoloxía adecuada.			

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.
A5	Que os estudantes desenvolven 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.
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.
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 os fundamentos matemáticos básicos de matemáticas nas que se sustentarán o resto das materias do grao.	A2	B4	C1	C3
RA2: Saber realizar razoamentos, deducións e demostracións rigurosas.	A3	B2	C1	D3
RA3: Coñecer os conceptos básicos da teoría de conxuntos	A5	B4	C1	
RA4: Entender e saber manexar as Álxebras de Boole	A5	B4	C1	

Contidos

Topic
Introdución á teoría de conxuntos
Razoamento matemático e indución
Algoritmos e números
Combinatoria
Recursividade
Grafos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxistral	27	27	54
Resolución de problemas	18	52	70
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	12	15
Exame de preguntas obxectivas	2	8	10

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

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o estudantado, así como a presentar a materia.
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia por parte do docente que se ilustran con numerosos exemplos e aplicacións.
Resolución de problemas	Formulación, análise, resolución e debate dun problema ou exercicio coa materia impartida para ilustrar e completar a explicación de cada lección.
Na Avaliación Continua a asistencia ás sesións de resolución de problemas é obrigatoria para poder ser avaliado. En calquera caso non é imprescindible aprobar esta parte para superala materia.	

Atención personalizada

Methodologies	Description
Actividades introductorias	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Lección maxistral	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Resolución de problemas	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvemento	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Exame de preguntas obxectivas	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Resolución de problemas	Entrega e presentación de exercicios realizados en grupo.	25	A2 A3 A5	B2 B4	C1 C3	D3
	Resultados Previstos na Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización dun exame final no que se recollerán os contidos de toda a materia. Nota mínima 4.	40	A2 A3 A5	B2 B4	C1 C3	D3
	Resultados Previstos na Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					
Exame de preguntas obxectivas	Realización dunha proba parcial a metade de curso. Esta elimina materia sempre que se obteña unha nota superior ou igual a 4.	35	A2 A3 A5	B2 B4	C1 C3	D3
	Resultados Previstos na Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					

Other comments on the Evaluation**SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA**

PROBA 1: Avaliación teórico-práctica (PI)

Descrición: Proba parcial que incluírá a avaliación de conceptos teóricos e prácticos dos primeiros temas da materia.

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

% Cualificación: 35%

% Mínimo: 4 para liberar materia.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.

PROBA 2: Avaliación práctica (AP)

Descrición: Entrega e presentación de varios boletíns de exercicios de todo o temario da materia que son realizados en grupo.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas.

% Cualificación: 25%

% Mínimo Non hai mínimo.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.

PROBA 3: Avaliación teórico-práctica (PF)

Descrición: Realización dun exame final no que se recollerán tódolos contidos da materia.

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

% Cualificación: 40%

% Mínimo: 4 para superar a materia.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.

- *Se un estudante non se presenta, sen causa xustificada, a algunha das probas asignaráselle unha cualificación de 0 nela.*
- *No caso da PROBA 2, entrega e presentación de exercicios realizados en grupo o alumnado deberá estar presente nas horas correspondentes á presentación. No caso da ausencia inxustificada de algún compoñente do grupo a súa cualificación será de 0 para ese integrante.*

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global: *Una vez superado o prazo dun mes desde o comenzo do cuadrimestre, habilitarase un prazo de 10 días hábiles para que o alumnado matriculado manifieste, formalmente, a súa intención de acollerse ao sistema de avaliación global.*

PROBA 1: Avaliación práctica (APg)

Descrición: Entrega e presentación de exercicios e problemas relacionados con tódolos contidos do curso.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas.

% Cualificación: 25%

% Mínimo Non hai mínimo.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

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

PROBA 2: Avaliación teórico-práctica (PFg)

Descrición: Realización dun exame final no que se recollerán tódolos contidos da materia.

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

% Cualificación: 75%

% Mínimo: 4 para superar a materia.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

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

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Empregaranse o sistema de avaliación global exposto anteriormente. Na convocatoria extraordinaria, poderase conservar a cualificación obtida durante o curso na parte da avaliación práctica.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

A cualificación en actas (CA) obtense mediante a seguinte fórmula (sempre que se acaden os mínimos establecidos en cada parte):

$CA = 0.25 \cdot AP + \max\{0.35 \cdot PI + 0.4 \cdot PF, 0.75 \cdot PF\}$, para avaliación continua e

$CA = 0.25 \cdot APg + 0.75 \cdot PFg$, para avaliación global.

No caso de non acadar os mínimos nas probas finais a nota máxima 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/horarios/>.

EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

Recórdase a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios e prácticas, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudantado universitario, que establece o deber de "*Absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade.*"

CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORÍAS

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Rosen, K., **Matemática Discreta y sus Aplicaciones**, 9788448140731, 5, McGraw Hill., 2005

Complementary Bibliography

Caballero Roldán R. y otros, **Matemática Discreta para Informáticos. Ejercicios resueltos**, 978-84-8322-394-9, Pearson/Prentice Hall, 2007

Epp S. S., **Discrete Mathematics with Applications**, 978-0495391326, 4, International Thomson Publishing, 2010

White, R., **Practical Discrete Mathematics: Discover math principles that fuel algorithms for computer science and machine learning with Python**, 978-1838983147, 1, Packt Publishing, 2021

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Matemáticas: Estadística/O06G460V01107

Optimización matemática/O06G460V01204

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Cálculo e análise numérico/O06G460V01102

IDENTIFYING DATA				
Informática: Adquisición e procesamento do sinal				
Subject	Informática: Adquisición e procesamento do sinal			
Code	O06G460V01106			
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Balvís Outeiriño, Eduardo			
Lecturers	Balvís Outeiriño, Eduardo			
E-mail	ebalvis@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
General description	A materia presenta as bases necesarias para comprender e realizar a adquisición e o procesamento de sinais dixitais de diversos tipos e orixes. Traballarase con sistemas encaixados, limitados en recursos, e a utilizar redes de sensores de diversos tipos, que son dun uso cada vez máis frecuente como fontes de datos para moitos desenvolvementos e aplicacións 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.			
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.			
B5	Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.			
C10	Comprender as necesidades de captura, almacenamento e procesamento de datos no contexto de Internet das Cousas, entendendo a heteroxeneidade dos datos e as especiais características deste tipo de contornas.			
C11	Coñecer as principais plataformas e arquitecturas software para a adquisición, almacenamento e procesamento de datos no contexto de Internet das Cousas.			
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			
RA01. Adquirir as bases matemáticas necesarias para a adquisición e o procesado de sinais dixitais.			C10 C11	
RA02. Ser capaz de adquirir sinais reais utilizando *hardware específico.			C10 C11	
RA03. Entender o concepto de frecuencia e aprender a deseñar e aplicar filtros dixitais.	A2 A5		C10	
Saber utilizar as técnicas de estatística espacial para a análise de datos procedentes de situacións reais nas que exista dependencia espacial e/ou temporal				
RA04. Aprender a realizar operacións sobre sinais dixitais e a obter información destas.	A2	B2	C10 C11	
RA05. Programar sistemas encaixados para adquirir e *preprocesar tanto sinais *unidimensionales, tales como temperatura, presenza de persoas, audio, etc., como *multidimensionales- imaxe e vídeo.		B2 B5	C11	D2
RA06. Programar algoritmos clásicos e de intelixencia artificial para o tratamento de sinal computacionalmente lixeiros, e por tanto adecuados aos recursos de cómputo limitados que caracterizan aos sistemas encaixados de baixo consumo de potencia.	A5	B5		D2 D3
RA07. Deseñar e despregar múltiples sistemas encaixados, conformando redes de sensores.		B5	C11	
RA08. Dotar os sistemas encaixados ou ás redes de sensores coa capacidade de interacción coa nube.		B2	C10 C11	D2 D3

Contidos	
Topic	
Adquisición de sinais.	Sensorización Acondicionamento da sinal Conversión analóxico-dixital Mostraxe e cuantización
Procesamiento dixital de sinais.	Análisis espectral Sistemas discretos: dominios temporal e transformado Filtros dixitais (Filtrado de sinais).
Sistemas encaixados.	Introducción os sistemas encaixados. Componente hardware dos sistemas encaixados.. Componente software dos sistemas encaixados.. Aplicacions e casos de uso dos sistemas encaixados.
Redes de sensores.	Introducción ás redes de sensores. Tecnoloxías para redes de sensores. Deseño e despregamento de redes de sensores . Comunicación e interoperabilidade. Seguridade en redes de sensores. Aplicacións e casos de uso de redes de sensores.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	40	60
Prácticas de laboratorio	30	36	66
Debate	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1.5	10	11.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	8	9
Estudo de casos	0.5	2	2.5
*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	Leccións teóricas, con exemplos, exercicios e/ou problemas.
Prácticas de laboratorio	Sesións prácticas en aula de informática e/ou laboratorio.
	AVALIACIÓN CONTINUA Carácter: Avaliación obrigatoria Asistencia: Non obrigatoria AVALIACIÓN GLOBAL Carácter: Avaliación obrigatoria
Debate	Realízase en forma de tutorización individual do alumno co docente.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	As leccións maxistras realízanse para todo o alumnado á vez. O docente permitirá unha participación dinámica para a resolución de dúbidas ao longo do curso relacionadas co contido das leccións
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio realízanse de forma individual ou en parella en pequenos grupos. O docente resolverá individualmente as dúbidas que poidan xurdir.
Debate	Se reserva 1 hora para a tutorización individual do alumnado en forma de debate.

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results

Exame de preguntas obxectivas	2 probas de resposta curta para avaliar os coñecementos, competencias e habilidades ou destrezas desenvolvidas nas clases de teoría, terán unha data de realización estipulada previamente e serán avaliadas por separado. Cada unha destas 2 probas será un 25% da cualificación final Para superar a materia é obrigatorio que o alumno se presente a todas as probas e que en cada proba obteña unha nota igual ou superior a 4 sobre 10. Resultados avaliados de aprendizaxe: RA02, RA03 e RA04.	50	A2 B2 C10 A5 B5 C11
Exame de preguntas de desenvolvemento	2 probas de prácticas de laboratorio para avaliar os coñecementos, competencias e habilidades ou destrezas desenvolvidas en clases de prácticas, terán unha data de realización estipulada previamente e serán avaliadas por separado. Cada unha destas 2 probas será un 20% da cualificación final Para superar a materia é obrigatorio que o alumno se presente a todas as probas e que en cada proba obteña unha nota mínima igual ou superior a 4 sobre 10. Resultados avaliados de aprendizaxe : RA01, RA05 e RA06	40	A2 B2 C10 A5 B5 C11
Estudo de casos	1 proba de traballo práctico para a resolución de un caso real ou posible. Para superar a materia é obrigatorio que o alumno se presente a proba e que obteña unha nota igual ou superior a 4 sobre 10. RA07, RA08	10	A2 B2 C10 D2 A5 B5 C11 D3

Other comments on the Evaluation

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: PRIMEIRA PROBA DE TEORIA

Descrición: Mediante a resolución de problemas e/o exercicios avalíanse os coñecementos, competencias e habilidades ou destrezas desenvolvidas nas actividades de teoría. Esta proba realizarase aproximadamente a metade do período formativo avaliando as actividades de teoría desenvolvidas ata ese momento.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas e/o exercicios.

% Cualificación: 25%

% Mínimo: Para a liberación desta parte obrigatoria da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias avaliadas: A5, B2,B5,C10,C11.

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA02, RA03 e RA04.

PROBA 2: SEGUNDA PROBA DE TEORIA

Descrición: Mediante a resolución de problemas e/o exercicios avalíanse os coñecementos, competencias e habilidades ou destrezas desenvolvidas nas actividades de teoría. Esta proba realizarase despois do período formativo, na data oficial de exame da oportunidade ordinaria, avaliando as actividades de teoría desenvolvidas ata ese momento.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas e/o exercicios.

% Cualificación: 25%

% Mínimo: Para a liberación desta parte obrigatoria da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias avaliadas: A5, B2,B5,C10,C11.

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA02, RA03 e RA04.

PROBA 3: PRIMEIRA PROBA DE PRÁCTICA

Descrición: Mediante unha práctica de laboratorio avalíanse os coñecementos, competencias e habilidades ou destrezas desenvolvidas nas actividades de práctica. Esta proba realizarase aproximadamente a metade do período formativo, avaliando as actividades de práctica desenvolvidas ata ese momento.

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

% Cualificación: 20%

% Mínimo: Para a liberación desta parte obrigatoria da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias avaliadas: A2, A5, B2, B5, C10, C11.

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA01, RA05 e RA06.

PROBA 4: SEGUNDA PROBA DE PRÁCTICA

Descrición: Mediante unha práctica de laboratorio avalíanse os coñecementos, competencias e habilidades ou destrezas desenvolvidas nas actividades do práctica. Esta proba realizarase antes de finalizar o período formativo, avaliando as actividades de práctica desenvolvidas ata ese momento.

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

% Cualificación: 20%

% Mínimo: Para a liberación desta parte obrigatoria da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias avaliadas: A2, A5, B2, B5, C10, C11.

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA01, RA05 e RA06.

PROBA 5: TRABALLO PRÁCTICO

Descrición: Mediante a realización dun traballo práctico avalíanse os coñecementos, competencias e habilidades ou destrezas desenvolvidas nas actividades das prácticas. Esta proba realízase o final do período formativo, avaliando as actividades das prácticas desenvolvidas ata ese momento.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Traballo práctico.

% Cualificación: 10%

% Mínimo: Para a liberación desta parte obrigatoria da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias avaliadas: A2, A5, B2, B5, C10, C11, D2, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA07 e RA08.

Aclaracións en relación á avaliación continua: Se o alumnado preséntase a calquera das probas de avaliación continua enténdese que se acolle ao procedemento de avaliación continua descrito anteriormente. Posteriormente, pode cambiar a avaliación global tal como descríbese no sistema de avaliación global. Se un estudante non se presenta a algunha das probas asignaráselle unha cualificación de 0 nela.

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global: Considérase que o alumnado opta polo sistema de avaliación global se se presenta a algunha das probas de avaliación global. Non é necesario que o alumnado informe por adiantado da súa elección pola modalidade de avaliación global, o presentarse a algunha das probas de avaliación global manifesta formalmente a súa intención de acollerse ao sistema de avaliación global.

PROBA 1: PROBA GLOBAL DE TEORIA

Descrición: Mediante a resolución de problemas e/o exercicios avalíanse os coñecementos, competencias e habilidades ou destrezas desenvolvidas nas actividades de teoría.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas e/o exercicios.

% Cualificación: 50%.

% Mínimo: Para a liberación desta parte obrigatoria da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias avaliadas: A5, B2, B5,C10,C11.

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA02, RA03 e RA04

PROBA 2: PROBA GLOBAL DE PRÁCTICA

Descrición: Mediante unha práctica de laboratorio avalíanse os coñecementos, competencias e habilidades ou destrezas desenvolvidas nas actividades das prácticas.

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

% Cualificación: 50%.

% Mínimo: Para a liberación desta parte obrigatoria da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias avaliadas: A2, A5, B2, B5, C10, C11.

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA01, RA05 e RA06.

Aclaracións para o alumnado que comezou en avaliación continua:

1. O alumnado que comezou en avaliación continua e realizou a primeira proba de TEORIA, pode presentarse a unha destas dúas probas: ou á segunda proba de TEORIA ou á proba global de TEORIA, nunca a ambas.
2. O alumnado que comezou en avaliación continua, se se presenta á proba global de TEORIA e non se presenta á proba global de PRÁCTICA, a nota da proba global de PRÁCTICA será a nota media da primeira proba de PRÁCTICA e a segunda proba de PRÁCTICA.
3. O alumnado que comezou en avaliación continua, se se presenta á proba global de PRÁCTICA e non se presenta á proba global de TEORIA, a nota da proba global de TEORIA será a nota media da primeira proba de TEORIA e a segunda proba de TEORIA.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARRERA

Empregaranse os criterios de avaliación global expostos anteriormente.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

Independentemente do sistema de avaliación e a convocatoria, en caso de non superar algunha parte da avaliación, pero a puntuación global fose superior a 4 (sobre 10), a cualificación en actas será 4.

DATAS DE AVALIACIÓN

As datas das probas correspondentes ao sistema de avaliación continua publicarase 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/horarios/>.

EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios e prácticas, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudantado universitario, que establece o deber de "Absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade."

CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORÍAS

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

ALAN V. OPPENHEIM, **TRATAMIENTO DE SEÑALES EN TIEMPO DISCRETO**, 978-84-8322-718-3, 3, Prentice Hall, 2011

Lyons, Richard G., **Understanding Digital Signal Processing**, 978-01-3702-852-8, Prentice Hall, 2010

Complementary Bibliography

Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer, **Discrete-time signal processing**, 978-0-13-206709-6, 3, Prentice Hall, 2010

Vinay K. Ingle, John G. Proakis, **Digital signal processing using MATLAB : a problem solving companion**, 978-1-305-63753-5, 4, Cengage Learning, 2017

Bernardo Ronquillo Japon, **Learn IoT Programming Using Node-RED: Begin to Code Full Stack IoT Apps and Edge Devices with Raspberry Pi, NodeJS, and Grafana**, 978-9391392383, 1, BPB Publications, 2022

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Informática: Introducción ás computadoras/O06G460V01104

Informática: Programación I/O06G460V01103

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas: Estatística				
Subject	Matemáticas: Estatística			
Code	O06G460V01107			
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Choose Basic education	Year 1	Quadmester 2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Cotos Yáñez, Tomas Raimundo			
Lecturers	Cotos Yáñez, Tomas Raimundo			
E-mail	cotos@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Materia pensada para introducir ao alumno no pensamento estocástico e a modelización de problemas reais. En moitos eidos da ciencia, e a Intelixencia Artificial non é unha excepción, debense tomar decisión en moitos casos en contextos de incertidume. Estas decisións involucran procesos previos como obtención da máxima información posible, determinación dos focos de erro e modelización das situacións. Aquí é onde esta materia ubícase. Pretendese introducir as bases para un análise pormenorizado da información dispoñible. Finalmente, esta materia contribúe a desanrolar o pensamento analítico e matemático que resultará extremadamente útil no exercicio da profesión futura. A lingua de impartición será en Castelán e Galego. O idioma Inglés úsase en materiais escritos.			

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.
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.
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.
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 os fundamentos probabilísticos básicos.	A2 A3	C1 C2	D3	
RA2. Coñecer os fundamentos da inferencia estatística.	A2	B2 B4 C1 C2 C3	D3	
RA3. Coñecer os fundamentos dos modelos de regresión.	A5	C1 C2 C3	D3	
RA4. Saber construír modelos estatísticos avanzados para o análise de datos.	A2	B4 C1 C2 C3		
RA5. Xustificar a pertinencia dun test estatístico o contraste de hipóteses nunha aplicación concreta.	A2	B4		
RA6. Deseñar os criterios de elexibilidade dunha mostra correctamente para responder a un problema real.	A2 A5		D3	
RA7. Validar os modelos estatísticos axeitadamente e correxilos en consecuencia.	A3	B2 C1	D3	

Contidos	
Topic	
Tema 1.- Estatística descritiva	1.1 Descrición numérica e gráfica dunha variable estatística 1.2 Descrición conxunta numéricamente e gráficamente de varias variables estatísticas
Tema 2.- Cálculo de probabilidades	2.1 Espacio mostral, sucesos e probabilidade, combinatoria 2.2 Probabilidade condicionada, independencia de sucesos 2.3 Probabilidades totais. Teorema de Bayes
Tema 3.- Variables aleatorias	3.1 Variables aleatorias unidimensionais e bidimensionais: medidas caracterísitcas 3.2 Principais v. aleatorias discretas 3.3 Principais v. aleatorias continuas
Tema 4.- Introducción á inferencia estatística e estimación de parámetros	4.1 Introducción á inferencia estatística 4.2 Estimación puntual e por intervalos
Tema 6.- Modelos de regresión lineal	6.1 Introdución aos modelos de regresión 6.2 Regresión lineal simple: estimación, axuste, diagnose e predición 6.3 Regresión lineal múltiple
Tema 5.- Contraste de Hipóteses	5.1 Introdución ao contraste de hipóteses 5.2 Contraste de hipóteses paramétricos dunha mostra. 5.3 Contraste de hipóteses paramétricos de dúas mostras. 5.4 Contraste de hipóteses non paramétricos

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	8.5	20	28.5
Resolución de problemas	5	10	15
Prácticas con apoio das TIC	27	70.5	97.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	0	9

*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 por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas, exercicios ou prácticas a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas	Resolución de problemas, lecturas, resúmenes, esquemas e cuestións de cada un dos temas do programa da materia. Resolución dos exercicios na pizarra. Evaluación Continua Caracter: Obrigatorio Asistencia: Non Obrigatoria Evaluación Global Caracter: Obrigatorio Asistencia: Non Obrigatoria
Prácticas con apoio das TIC	Resolución de problemas co apoio do software. Evaluación Continua Caracter: Obrigatorio Asistencia: Non Obrigatoria Evaluación Global Caracter: Obrigatorio Asistencia: Non Obrigatoria

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Prácticas con apoio das TIC	A atención ao estudantado realizarase presencialmente e de xeito extraordinario por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia). En ambos casos, baixo a modalidade de concertación previa.
Tests	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	A atención ao estudantado realizarase presencialmente e de xeito extraordinario por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia). En ambos casos, baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación						
	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse probas parciais ao longo do cuadrimestre, coas que se pretende comprobar se o alumno vai alcanzando as competencias básicas desta materia. Estas probas consistirán na resolución de preguntas obxetivas e/ou de desenrolo. Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8	100	A2 A3 A5	B2 B4	C1 C2 C3	D3

Other comments on the Evaluation

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA NA 1ª EDICIÓN DE ACTAS

PROBA 1: Cálculo de Probabilidades

Descrición: Proba obxectiva que incluíra avaliación de conceptos teóricos e resolución de exercicios.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas e/ou exercicios.

% Cualificación: (100/3)%

% Mínimo: Para a liberación desta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 3.5 puntos (sobre 10).

Competencias avaliadas: Todas as establecidas.

Resultados de aprendizaxe avaliados: Todos os establecidos.

PROBA 2: Variables Aleatorias

Descrición: Proba obxectiva que incluíra avaliación de conceptos teóricos e resolución de exercicios.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas e/ou exercicios.

% Cualificación: (100/3)%

% Mínimo: Para a liberación desta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 3.5 puntos (sobre 10).

Competencias avaliadas: Todas as establecidas.

Resultados de aprendizaxe avaliados: Todos os establecidos.

PROBA 3. Temario restante.

Descrición: Proba obxectiva que incluíra avaliación de conceptos teóricos e resolución de exercicios.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas e/ou exercicios.

% Cualificación: (100/3)%

% Mínimo: Para a liberación desta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 3.5 puntos (sobre 10).

Competencias avaliadas: Todas as establecidas.

Resultados de aprendizaxe avaliados: Todos os establecidos.

En caso de non alcanzar nas probas 1 e 2 anota mínima de 3.5 en cada unha delas, na proba 3 da 1ª edición de actas, os estudantes poderán recuperar as notas parciais. Todos os estudantes que se presenten a calquera das probas enténdese que se acollen ao procedemento de avaliación continua que se describe. A asistencia a clases non ten porcentaxe de

avaliación, pero é altamente recomendable a asistencia activa, tanto ás clases de Grupo Grande como de Grupo Pequeno.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

A cualificación de actas será a suma ponderada das notas das 3 probas. En caso de non alcanzar nalgunha proba a nota mínima de 3.5, a cualificación de actas será o mínimo entre a media ponderada e 3.5.

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global: O estudiantado opta polo sistema de avaliación global se non se presenta a ningunha das probas.

PROBA 1: Habrá un sistema de avaliación para os estudantes de avaliación global consistente nunha única proba onde se avaliará os contidos expostos ao longo do curso. Consistirá na resolución de problemas teórico/prácticos contando coa axuda de software estatístico (100% da nota).

Descrición: Proba obxectiva que incluírá avaliación de conceptos teóricos e resolución de exercicios.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas e/ou exercicios.

% Cualificación: 100%

% Mínimo: Non se contempla.

Competencias avaliadas: todas as que se describen.

Resultados de aprendizaxe avaliados: todos os resultados que se describen.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

A cualificación de actas será a nota obtida na proba.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

O sistema de avaliación da convocatoria de Xullo e Extraordinaria (Fin de Carreira) para todos os alumnos será o mesmo que o empregado na 1ª convocatoria para os alumnos por avaliación global.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

A cualificación de actas será a nota obtida na proba.

DATAS DE AVALIACIÓN

As datas das probas correspondentes ao sistema de avaliación continua publicarase 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/horarios/>.

EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios e prácticas, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudiantado universitario, que establece o deber de "Absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade."

CONSULTA/SOLICITUDE DE TUTORÍAS

As tutorías poden consultarse a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Cao Abad, R., Vilar Fernández, J., Presedo Quindimil, M., Vilar Fernández, J., Francisco Fernández,, **Introducción a la estadística y sus aplicaciones**, Isbn: 978-84-368-1543-6, Pirámide,

Ángel Mirás Calvo y Estela Sánchez Rodríguez, **Técnicas estadísticas con hoja de cálculo y R : azar y variabilidad en las ciencias naturales**, Isbn: 978-84-8158-767-8, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo,

Milton, J.S., Arnold, J.C., **Probabilidad y estadística, con aplicaciones para ingeniería y ciencias computacionales**, 970-10-4308-1, McGraw-Hill,

Bruce P., Bruce A., Gedeck P., **Practical Statistics for Data Scientists**, Isbn: 9781491952962, O'Reilly Media, 2017

Complementary Bibliography

Montgomery, D. y Runger, G., **Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería**, Isbn: 970-10-1017-5, Mc Graw Hill,
R Development Core Team, **R: A language and environment for statistical computing**, <http://www.R-project.org>, 2022

Ugarte, M.D., Militino, A.F., Arnholt, A.T., **Probability and Statistics with R**, Isbn: 978-1-4665-0439-4, CRC Press,

Hastie, Tibshirani y Friedman, **The Elements of Statistical Learning: : Data Mining, Inference, and Prediction**, Isbn: 978-0-387-84857-0, 2ª, Springer Series in Statistics, 2009

James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R., **An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R**, Isbn: 9781461471370, Springer Texts in Statistics, 2017

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Other comments

Ademais espérase que o estudantado presente un comportamento ético axeitado. O plaxio considerase como un comportamento deshonesto grave. En caso de detectar un comportamento ético non axeitado en calqueira das súas modalidades (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, ...) considerarase que o/a alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

IDENTIFYING DATA				
Informática: Lóxica				
Subject	Informática: Lóxica			
Code	006G460V01108			
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Darriba Bilbao, Víctor Manuel			
Lecturers	A0075-Ax2tc-2 A0075-Ax2tc-2, A0075-Ax2tc-2 Darriba Bilbao, Víctor Manuel			
E-mail	darriba@uvigo.es			
Web	http://http://moovi.uvigo.gal			
General description	A lóxica e a inferencia están no fundamento da computación e o razonamento formal. O alumnado xa cursou as materias do bloque de Matemáticas e Programación, polo que xa está familiarizado co pensamento abstracto. Nesta materia se abordan as nocións fundamentais da lóxica (tales como as de verdade, negación, conectivas, deducción lóxica, etc.) e se adquirirá a capacidade de resolver inferencias en diferentes paradigmas lóxicos como a lóxica proposicional e a lóxica de primer orden. Introdúcese o paradigma da programación lóxica, as súas técnicas de programación e as súas aplicacións en ámbitos nos que proporciona plantexamentos e resolucións máis fáciles, naturais ou máis apropiadas que as ofrecidas por outros paradigmas de programación. Non se usará inglés na clase, aínda que algunhas das fontes bibliográficas están nese idioma.			

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.
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.
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.
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.
D1	Capacidade para comunicar e transmitir os seus coñecementos, habilidades e destrezas
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: Coñecer e saber aplicar razoadores baseados en lóxica de primeira orde.	A2 A5	B2 B4	C5	
RA2: Saber aplicar mecanismos de inferencia para derivar novo coñecemento.	A2 A4 A5	B2	C5 C20 C21	D3
RA3: Coñecer os problemas nos que a lóxica ten vantaxe sobre outras técnicas de representación de coñecemento.	A2 A5	B2 B4 B5	C5	D2 D3
RA4: Coñecer os conceptos fundamentais da lóxica de predicados e saber manexar as regras de inferencia e equivalencias lóxicas de cuantificación para realizar probas formais.	A4 A5		C5	D1 D2

RA5: Comprender os conceptos básicos da programación lóxica (unificación, resolución, negación) e demostrar en que medida a súa aplicación favorece o desenvolvemento de aplicacións en IA.	A2 A4 A5	B2 B4 B5	C5 C20 C21	D1 D3
---	----------------	----------------	------------------	----------

Contidos

Topic

Lóxica de proposicións.	Sintaxis: Fórmulas ben formadas. Semántica: Consistencia e inconsistencia. Formalización e formas normais. Sistemas deductivos.
Lóxica de primeira orde	Sintaxis: Fórmulas ben formadas. Semántica: Consistencia e inconsistencia. Formalización e formas normais. Sistemas deductivos.
Paradigma de programación lóxica.	Sintaxis: termos e cláusulas de Horn. Resolución SLD: árbores de resolución. Control e negación. Listas. Diferencias de listas. Operadores. Gramáticas.

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 de desenvolvemento	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	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. 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. 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	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.

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: RA5	30	A2 B2 C5 D1 A4 B4 C20 D3 A5 B5 C21	
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, RA4, RA5	50	A2 B2 C5 D1 A4 B4 C20 D2 A5 B5 C21 D3	
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor proporá exercicios prácticos que os alumnos deberán resolver fora da aula. A nota dependerá das respostas achegadas polos alumnos. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA4	20	A2 B2 C5 D1 A4 B4 C20 D3 A5 B5 C21	

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 de desenvolvemento.

% Calificación: 25%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B4, B5, C5, C20, C21, D1, D2, D3

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: 30%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B4, B5, C5, C20, C21, D1, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA5

PROBA 3: Cadernos de exercicios.

Descrición: Entrega dos exercicios realizados polos alumnos nas datas estipuladas.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas e/ou exercicios.

% Calificación: 20%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B4, B5, C5, C20, C21, D1, D3.

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA4.

PROBA 4: 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: 25%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B4, B5, C5,

Para aprobar a materia será necesario obter polo menos o 50% da nota máxima na suma das dúas avaliacións teóricas (2.5 sobre 5), que as prácticas e cadernos sexan presentados e defendidos no tempo e prazo especificado polo profesor, e que a suma das notas de teoría, prácticas e cadernos 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: 50%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B4, B5, C5, C20, C21, D1, D2, D3

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: 30%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B4, B5, C5, C20, C21, D1, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA5

PROBA 3: Cadernos de exercicios.

Descrición: Entrega dos exercicios realizados polos alumnos nas datas estipuladas.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas e/ou exercicios.

% Calificación: 20%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B4, B5, C5, C20, C21, D1, D3.

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA4.

Para aprobar a materia será necesario obter polo menos o 50% da nota máxima na avaliacións teórica (2.5 sobre 5), que as prácticas e cadernos sexan presentados e defendidos no tempo e prazo especificado polo profesor, e que a suma das notas de teoría, prácticas e cadernos alcance, polo menos, o 50% da nota máxima da materia.

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 CALIFICACIÓN DE ACTAS

A nota da materia será a suma das notas da(s) proba(s) teórica(s), prácticas e problemas/exercicios, excepto en tres casos:

- a) Se algunha das prácticas non é entregada e defendida no prazo establecido polo profesor.
- b) Se algún dos problemas/exercicios non é entregado no prazo establecido polo profesor.
- c) Se a nota da proba teórica é menor que o 50% da nota máxima de devandita proba (2.5 puntos sobre 5).

Nestes tres 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 se publicarán no calendario de actividades, dispoñible na página 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 página 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

Paniagua Arís, Enrique y Sánchez González, Juan Luis y Martín Rubio, Fernando, **Lógica computacional**, 978-8497321822, 1ª, Paraninfo, 2003

Vilares, Manuel y Alonso, Miguel Ángel y Valderruten, Alberto,, **Programación Lógica**, 978-8488967365, 1ª, Galaxia, 1996

Ben-Ari, Mordechai, **Mathematical Logic for Computer Science**, 978-1447141280, 2ª, Springer, 2012

Complementary Bibliography

Huth, Michael y Ryan, Mark, **Logic in Computer Science**, 978-0521543101, 2ª, Cambridge University Press, 2004

Lalémont, Rene, **Computation as Logic**, 978-0137700097, 1ª, Prentice-Hall, 1993

Sterling, Leon S. y Shapiro, Ehud Y., **The Art of Prolog**, 978-0262691635, 3ª, MIT Press, 1999

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Programación I/O06G460V01103

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

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 Estudiante 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				
Informática: Programación II				
Subject	Informática: Programación II			
Code	006G460V01109			
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Galego			
Department				
Coordinator	López Fernández, Hugo			
Lecturers	López Fernández, Hugo			
E-mail	hlfernandez@uvigo.es			
Web	http://sing-group.org/~hlfernandez/			
General description	A materia de Programación II permite ao alumnado desenvolver as destrezas necesarias para decidir con criterio a combinación de estruturas de datos (lineais ou árbores) e algoritmos máis apropiados para resolver un determinado problema de forma eficiente en termos de recursos espaciais e temporais. Tamén se introduce ao alumnado o paradigma de programación funcional, as súas estruturas de datos características y os seus ámbitos de aplicación.			

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.
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: Levar a cabo o proceso que permite, dende a abstracción, implementar código de alta calidade.	B1 C3 B4
RA2: Aplicar programación modular para resolver problemas específicos no ámbito de IA.	B3 C3 D2 B4 C4
RA3: Adquirir competencias para resolver problemas de forma metodolóxica e práctica.	A4 B2 D3
RA4: Identificar e ter a capacidade para seleccionar nunha contorna práctica as principais librerías no campo de IA e Ciencia de Datos.	A5 B1 B2 B4
RA5: Comprender os conceptos básicos da programación funcional e o lambda cálculo e demostrar en que medida a súa aplicación favorece o desenvolvemento de aplicacións de IA.	C5

RA6: Adquirir as competencias para analizar a complexidade computacional dun determinado algoritmo, así como desenvolver as capacidades necesarias para escoller a combinación de estruturas de datos e estratexia de resolución máis apropiada para resolver de modo eficiente (en termos de recursos espaciais e temporais) un determinado problema.	A2	B1 B3		
RA7: Analizar as alternativas para afrontar un problema e identificar que aspectos poden abordarse con IA e cales non.		B2 B3 B4	C3	
RA8: Comprender os principios necesarios para construír solucións complexas, escalables e robustas, centradas no/o usuario/a, nas que os compoñentes de IA encaixan como parte dun todo.	A4		C3 C4	D3
RA9: Manexar técnicas e ferramentas de proba para asegurar a calidade dos resultados.	A2	B3 B4		

Contidos

Topic

Tema 1: Algoritmos e estruturas de datos	Abstracción Creación de algoritmos Estruturas de datos
Tema 2: Estruturas de datos	Estruturas de datos lineais (Listas, pilas, colas) Estruturas de datos non lineais (árbores, árbores binarias de busca) Mapas e dicionarios
Tema 3: Análise da eficiencia de algoritmos	Notacións asíntóticas Análise de algoritmos Reglas prácticas para o cálculo de eficiencia
Tema 4: Programación orientada a obxectos	Clases e obxectos Encapsulación Heranza Interfaces e polimorfismo
Tema 5: Deseño de programas	Funcións, clases e módulos Xestión de excepcións Boas prácticas de desenvolvemento
Tema 6: Obtención e procesamento de datos	Ficheiros Web scraping
Tema 7: Técnicas e ferramentas de proba e xestión de proxectos	Fundamentos de proba do software Tests de unidade Versionado Control de cambios (Git)
Tema 8: Programación funcional	Lambda cálculo Programación funcional

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	17	17	34
Prácticas de laboratorio	20	16	36
Resolución de problemas de forma autónoma	0	32	32
Exame de preguntas obxectivas	3	0	3
Proxecto	10	35	45

*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	Presentación, mediante medios audiovisuais, dos contidos teóricos de cada tema. Este método combinarase con exemplos ilustrativos de código e coa realización de preguntas para motivar e incrementar o interese do alumnado.
Prácticas de laboratorio	O obxectivo é que o alumnado aplique os contidos teóricos na solución de problemas simples de programación, que guiarán o proceso de realizar un proxecto completo. A asistencia é obrigatoria para poder acollerse ao sistema de avaliación continua e será rexistrada empregando os medios oportunos. Requírese asistencia a tódalas sesións ou ben a xustificación das faltas de asistencia segundo o artigo 15 do regulamento.
Resolución de problemas de forma autónoma	O obxectivo é que o alumnado aplique os contidos teóricos e prácticos, de forma non guiada, resolvendo os problemas que se atope.

Atención personalizada

Methodologies Description

Lección maxistral Tódalas formas de sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros da plataforma educativa, ...) ou presencialmente, baixo a modalidade de titorías ofertada nese momento.

Avaliación							
	Description	Qualification	Training and Learning Results				
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará un ou máis exercicios entregables durante as sesións de laboratorio. Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA8, RA9.	5	A4	B1	C3	D2	
				B2	C4	D3	
				B3			
				B4			
Exame de preguntas obxectivas	O alumnado realizará dúas probas parciais ao longo do curso, unha aproximadamente na metade e outra na última sesión, cada unha cun peso do 25% do total da materia. Ditas probas son eliminatorias en canto á data oficial do exame da primeira opción e o alumnado só deberá presentarse a ela cos parciais nos que teñan unha nota inferior a 4. Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA8, RA9.	50	A2	B2	C3	D3	
			A5	B3	C4		
					C5		
Proxecto	O alumnado realizará un proxecto a medida que avanza a materia no cal terá que aplicar os coñecementos teórico-prácticos adquiridos durante o curso. Haberá dúas entregas: unha intermedia, cun peso do 15% no total da materia, e unha final, cun peso do 30% sobre o total da materia. Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA9.	45	A4	B1	C3	D2	
				B2	C4	D3	
				B3			
				B4			

Other comments on the Evaluation

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

O sistema de avaliación **por defecto** para todo o alumnado é o de **avaliación continua** (artigo 19 do regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do alumnado, aprobado no claustro do 18 de abril de 2023).

A **asistencia** a clases é **obligatoria** para poder acollerse a este sistema de avaliación e será rexistrada empregando os medios oportunos. Requírese asistencia a tódalas sesións (tanto de aula grande coma de prácticas de laboratorio) ou ben a xustificación das faltas de asistencia segundo o artigo 15 do regulamento.

A continuación descríbense as probas que forman parte deste sistema de avaliación continua.

PARCIAL 1: Avaliación teórica

Descrición: Exame de preguntas obxectivas sobre conceptos teóricos e resolución de exercicios.

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

% Cualificación: 25%

% Mínimo: Para a liberación desta parte da materia deberá obterse unha cualificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias/Resultados de aprendizaxe avaliados: ver táboa

PARCIAL 2: Avaliación teórica

Descrición: Exame de preguntas obxectivas sobre conceptos teóricos e resolución de exercicios.

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

% Cualificación: 25%

% Mínimo: Para a liberación desta parte da materia deberá obterse unha cualificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias/Resultados de aprendizaxe avaliados: ver táboa

ENTREGA PROXECTO 1 (INTERMEDIA): Avaliación práctica

Prescrición: Entrega intermedia do proxecto.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Proxecto.

% Cualificación: 15%

% Mínimo: Para a liberación desta parte da materia deberá obterse unha cualificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10) na media ponderada das dúas entregas do proxecto.

Competencias/Resultados de aprendizaxe avaliados: ver táboa

ENTREGA PROXECTO 2 (FINAL): Avaliación práctica

Descrición: Entrega final do proxecto.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Proxecto.

% Cualificación: 30%

% Mínimo: Para a liberación desta parte da materia deberá obterse unha cualificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10) na media ponderada das dúas entregas do proxecto.

Competencias/Resultados de aprendizaxe avaliados: ver táboa

ENTREGAS PRÁCTICAS: Avaliación práctica

Descrición: Realización dun ou máis exercicios entregables durante as sesións de laboratorio.

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

% Cualificación: 5%

% Mínimo: Para a liberación desta parte da materia deberá obterse unha cualificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias/Resultados de aprendizaxe avaliados: ver táboa

Aclaracións sobre o sistema de avaliación:

- O sistema de avaliación por defecto para todo o alumnado é o de avaliación continua (artigo 19 do regulamento).
- O alumnado que queira optar polo modo de avaliación global deberá comunicalo no prazo dun mes desde o comezo das clases polos medios establecidos a tal efecto.
- Levarase a cabo un **control de asistencia** tanto no grupo de aula grande coma nos grupos de laboratorio. Será **necesario** asistir a clase para optar ao modo de **avaliación continua**. O alumnado que non cumpra este criterio de asistencia deberá presentarse á primeira opción.
- Non presentarse ou entregar unha proba implica unha nota de 0 na mesma.
- O alumnado que non acade os mínimos especificados nas probas parciais deberá presentarse á proba final da primeira oportunidade na data oficial do exame.

SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global: O alumnado que queira optar polo modo de avaliación global deberá comunicalo no prazo dun mes desde o comezo das clases polos medios establecidos a tal efecto (Moovi ou correo electrónico).

PROBA FINAL: Avaliación teórica

Descrición: Exame de preguntas obxectivas sobre conceptos teóricos e resolución de exercicios.

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

% Cualificación: 50%

% Mínimo: Para a liberación desta parte da materia deberá obterse unha cualificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias/Resultados de aprendizaxe avaliados: ver táboa

ENTREGA PROXECTO: Avaliación práctica

Descrición: Entrega única do proxecto.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Proxecto.

% Cualificación: 50%

% Mínimo: Para a liberación desta parte da materia deberá obterse unha cualificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias/Resultados de aprendizaxe avaliados: ver táboa

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA AS CONVOCATORIAS DE SEGUNDA OPORTUNIDADE E DE FIN DE CARREIRA

Empregaranse os sistemas de avaliación descritos anteriormente.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

Criterios á hora de aplicar as porcentaxes descritas anteriormente de cara ao cálculo da nota final:

- Para poder calcular a nota final (media), é necesario obter a cualificación mínima descrita anteriormente en cada prueba. Estas cualificacións son un 4 (sobre 10) nas dúas probas parciais e nos entregables e un 4 (sobre 10) na nota conxunta do proxecto (a media ponderada das dúas entregas).
- Se nalguna proba se obtén unha nota inferior 4 a nota final será como máximo un 4 (aínda que a nota media fose superior).
- Para considerar superada a materia, a nota final deberá ser igual ou superior a 5.

DATAS DE AVALIACIÓN

As datas das probas correspondentes ao sistema de avaliación continua serán publicadas 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 pola Xunta de Centro da ESEI, atópanse publicadas na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

Lémbrese a todo o alumnado da prohibición do uso de dispositivos móbiles nos exercicios e prácticas, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do alumnado universitario, que establece o deber de "*Absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade*".

CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORÍAS

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Mart Lutz, **Learning Python**, 978-1-118-29027-9, 5, O'Reilly, 2013

Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia, Michael H. Goldwasser, **Data Structures and Algorithms in Python**, 978-1-118-29027-9, 1, John Wiley & Sons, 2013

Alvin Alexander, **Functional Programming, Simplified** [<https://fpsimplified.com>], 978-1979788786, 1, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2019

Complementary Bibliography

<https://es.python.org/aprende-python/>, **Aprende Python**, Python.org,

<https://es.py4e.com/book>, **Python para todos**, 2021

Sébastien Chazallet, **Python 3: los fundamentos del lenguaje**, 9782409024788, 3, Ediciones ENI, 2020

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Algoritmos/O06G460V01201

Bases de datos/O06G460V01203

Enseñaría de software/O06G460V01202

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Programación I/O06G460V01103

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

IDENTIFYING DATA				
Empresa: Xestión de organizacións				
Subject	Empresa: Xestión de organizacións			
Code	O06G460V01110			
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Rodríguez-Toubes Muñiz, Diego			
Lecturers	Rodríguez-Toubes Muñiz, Diego			
E-mail	drtoubes@uvigo.es			
Web	http://http://fcetou.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/diego-rodriguez-toubes-muniz/			
General description	O obxectivo desta materia é achegar os coñecementos e ferramentas básicas para entender o funcionamento dunha empresa, e analizar e valorar as decisións relativas á xestión empresarial. Isto implica, por unha banda, ter unha visión xeral de todas as áreas funcionais da organización, e, por outra banda, pór o foco na análise estratéxica dos datos e a información que proporciona a actividade empresarial. Con iso o alumnado formarase nos fundamentos da toma de decisións óptimas nunha organización, así como na creación de produtos ou servizos innovadores nunha organización baseados en Intelixencia Artificial.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A1	Que os estudantes amosen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
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.
B2	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
C13	Capacidade para definir e interpretar os fundamentos das organizacións, os aspectos básicos da súa organización e xestión, o proceso de innovación e a súa xestión, as súas distintas áreas funcionais e a súa contorna socioeconómica.
C14	Entender os novos modelos de negocio e innovación no marco das empresas baseadas na intelixencia artificial e as súas tecnoloxías.
C15	Capacidade para deseñar e crear modelos de valoración económico-financeira de proxectos empregando ferramentas informáticas apropiadas.
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.
D4	Capacidade para introducir a perspectiva de xénero nos modelos, técnicas e solucións baseadas en intelixencia artificial.
D6	Capacidade para integrar aspectos xurídicos, sociais, ambientais e económicos inherentes á intelixencia artificial, analizando os seus impactos, e comprometéndose coa procura de solucións compatibles cun desenvolvemento sustentable.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
RA1: Adquirir os conceptos básicos da actividade empresarial, das áreas funcionais dunha empresa e comprender o papel da empresa no sistema económico e social.	A1 A2	C13	
RA2: Entender a estrutura organizativa da empresa nas áreas de dirección, xestión das persoas, produción, comercialización e finanzas.		C13	D4
RA3: Coñecer as ferramentas básicas para analizar e valorar as decisións relativas ao ámbito da xestión da empresa.		B2	D6
RA4: Entender e saber aplicar os métodos adecuados para a análise e a avaliación tanto de proxectos de investimento como das operacións de financiamento.		C15	D1
RA5: Coñecer as particularidades do proceso de creación dunha empresa baseada en innovacións desenvolvidas no ámbito tecnolóxico e da IA.		C14	D3

Contidos
Topic

A actividade empresarial e su entorno	A organización empresarial A función do empresario. O deseño da estrutura organizativa
Áreas funcionais da empresa	Xestión de recursos humanos. Xestión de operacións. Xestión da cadea de valor. Márketing. Xestión económica financeira: estados contables e xestión de activos e pasivos. Xestión económica financeira: fluxo de caixa e valoración de inversións.
Estratexia empresarial	Planificación e Dirección estratéxica. Grupos de interese e RSC. Toma de decisións. Cultura organizacional.
Control de xestión. Innovación. Modelos de negocio e emprendemento	Control de xestión. Panel de control. Xestión de proxectos. Xestión da innovación na empresa. Modelos de negocio baseados en IA. Empredemento no ámbito da IA.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	30	50
Prácticas de laboratorio	20	14	34
Presentación	6	4	10
Traballo tutelado	1	20	21
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12
Estudo de casos	1	15	16
Traballo	1	6	7

*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 por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver
Prácticas de laboratorio	Estudo de casos para a súa análise e discusión. Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas na xestión das organizacións. Desenvólvense na aula informática. AVALIACIÓN CONTINUA Caracter: obrigatorio Asistencia: 80% das prácticas AVALIACIÓN GLOBAL Caracter: obrigatorio
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o docente e estudantes dos resultados dun traballo ou proxecto. O alumno será avaliado de competencias como a súa capacidade de análise e síntese, de comunicación oral ou de argumentación e xustificación das decisións tomadas. AVALIACIÓN CONTINUA Caracter: obrigatorio Asistencia: obrigatorio AVALIACIÓN GLOBAL Caracter: non obrigatorio
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un proxecto sobre a temática da materia. AVALIACIÓN CONTINUA Caracter: obrigatorio Asistencia: non obligatoria AVALIACIÓN GLOBAL Caracter: non obrigatorio

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	Tutorización individual do alumnado

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

Exame de preguntas obxectivas	Probas que avalían o coñecemento do alumnado, que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...) e preguntas de resposta curta.	40	A1 A2	C13	
Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3.					
Estudo de casos	O alumno/a debe analizar un caso de estudo coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.	40		B2 C13 D1 C14 D3 C15 D4	
Resultados de aprendizaxe avaliados: RA3, RA4.					
Traballo	Proxecto elaborado sobre un tema e que debe redactarse seguindo unhas normas establecidas.	20	A2 B2		D6
Resultados de aprendizaxe avaliados: RA4, RA5.					

Other comments on the Evaluation

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Exame de preguntas obxectivas

Descrición: Proba obxectiva de conceptos teóricos que inclúe preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta.

Metodoloxía aplicada: Exame de preguntas obxectivas.

% Cualificación: 40%. Durante o curso realizaranse probas de micro-test nas que se avaliará a comprensión dos contidos dos temas, cualificando en total ata un 10 % da materia. O 30% restante avaliarase nunha proba final que levará a cabo nas datas oficiais de exame para cada oportunidade de avaliación (ordinaria e extraordinaria).

% Mínimo: Para liberar esta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias avaliadas: A1, A2, C13.

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3.

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

Descrición: Entrega de todas as prácticas de laboratorio expostas ao longo do curso nas datas estipuladas previamente.

Metodoloxía aplicada: Estudo de casos e Presentación.

% Cualificación: 40%

% Mínimo. Para a liberar esta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias avaliadas: B2, C13, C14, C15, D1, D3, D4.

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA3, RA4.

PROBA 3: Proxecto - Plan de empresa

Descrición: Proxecto elaborado sobre un tema e debe redactarse seguindo unhas normas establecidas. Cualificarase o traballo desenvolvido ao longo do curso e a entrega final no prazo estipulado.

Metodoloxía aplicada: Traballo.

% Cualificación: 20%.

% Mínimo. Para a liberar esta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias avaliadas: A2, B2, D6.

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA4, RA5.

Poderá valorarse adicionalmente calquera contribución realizada polo alumnado, como a participación activa nas clases.

O alumnado matriculado manifestará formalmente a súa intención de acollerse ao sistema de avaliación continua. En todo caso, considerarase que o estudante opta polo sistema de avaliación continua ao presentarse a calquera das probas de avaliación continua.

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global. Considérase que o estudantado opta polo sistema de avaliación global se non se presenta ás probas do sistema de avaliación continua. Unha vez superado o prazo dun mes desde o comezo do cuadrimestre, habilitarase un prazo de 10 días hábiles para que o alumnado matriculado manifieste, formalmente, a súa intención de acollerse ao sistema de avaliación continua.

PROBA 1: Avaliación teórica

Descrición: Proba obxectiva que incluírá avaliación de conceptos teóricos e resolución de exercicios.

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

% Cualificación: 50%

% Mínimo: Para a liberación desta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias avaliadas: A1, A2, C13.

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3.

PROBA 2: Avaliación práctica

Descrición: Resolución de casos e preguntas prácticas

Metodoloxía(s) aplicada(s): Estudo de casos.

% Cualificación: 50%

% Mínimo: Para a liberación desta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10).

Competencias avaliadas: B2, C13, C14, C15, D1, D3, D4, D6

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA4, RA5.

AVALIACIÓN 2ª EDICIÓN DE ACTAS

Na 2ª edición de actas o alumnado de avaliación continua conserva a nota obtida nas probas 2 (prácticas de laboratorio) e proba 3 (proxecto) sempre que non sexan inferiores 4 (se fosen inferiores o alumnado tería a oportunidade de presentar traballos extra para alcanzar o aprobado) e pode realizar unicamente a proba 1 (exame). É necesario alcanzar un mínimo de 4 en cada unha das probas para que fagan media.

Ao alumnado acollido á Avaliación global aplicarase o mesmo sistema de avaliación empregado na 1ª edición de actas.

CONVOCATORIA FIN DE CARRERA

Os estudantes que cumpran as condicións establecidas pola Universidade de Vigo para o exame final de carreira realizarán un único exame. Utilizarase o mesmo sistema de avaliación aplicado para a avaliación global.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

No caso de non alcanzar a cualificación mínima esixida nalgunha proba para superar a materia, e a puntuación total sexa igual ou superior a 4,5 (sobre 10), a nota na acta será de 4,5 (sobre 10).

DATAS DE AVALIACIÓN

As datas das probas correspondentes ao sistema de avaliación continua publicarase 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/horarios/>.

EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios e prácticas, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudantado universitario, que establece o deber de "Absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade."

CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORÍAS

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Robbins, Stephen P., Mary K. Coulter, and David A. DeCenzo., **Fundamentos de administración**, 9786073239622, 10ª, Pearson, 2017

Complementary Bibliography

Robbins, Stephen P. y Mary K. Coulter, **Administración**, 9786073243377, 13ª, Pearson Educación, 2018

Philip Kotler, Gary Armstrong, **Fundamentos de marketing**, 978-607-32-3845-8, 13ª, Pearson Educación, 2017

Mascareñas Pérez-Íñigo, Juan, **Finanzas para directivos**, 978-84-8322-662-9, 1ª, Prentice Hall, 2010

Miranda Oliván, Antonio Tomás, **Cómo elaborar un plan de empresa**, 9788497323253, 1ª, Paraninfo, 2004

Recomendacións

Other comments

Esta guía docente anticipa as liñas de actuación que se deben levar a cabo co alumno na materia e concíbese de forma flexible. En consecuencia, pode requirir reaxustes ao longo do curso académico promovidos pola dinámica da clase e do grupo de destinatarios real ou pola relevancia das situacións que puidesen xurdir.

Así mesmo, achegárase ao alumnado a información e pautas concretas que sexan necesarias en cada momento do proceso formativo. A comunicación realizarase a través de *Moovi.