



Escola Superior de Enxeñaría Informática

Presentación

No ano 1991 créase a Escola Universitaria de Enxeñaría Técnica en Informática de Xestión da Universidade de Vigo no Campus de Ourense xunto coa titulación de Enxeñaría Técnica en Informática de Xestión, co fin de dar resposta ás necesidades de titulados en Informática que demandaba a sociedade galega. No ano 1999, tras a concesión a este Centro do segundo ciclo da titulación de Enxeñaría en Informática, cambia o seu nome polo de Escola Superior de Enxeñaría Informática (ESEI).

Actualmente, o Centro oferta as seguintes titulacións:

- **Grao en Enxeñaría Informática:** Titulación adaptada ao EEES que incorpora dous perfís profesionais diferenciados e de elevado atractivo na contorna socioeconómica galego:
 - especialidade Enxeñaría de Software
 - especialidade Tecnoloxías da Información
- **Grado en Inteligencia Artificial:** proporciona a formación ampla, profunda e multidisciplinar que precisan os e as profesionais deste ámbito e que resulta imprescindible para construír con éxito os servizos e aplicacións intelixentes que están a ter un impacto tan importante nas nosas vidas a todos os niveis.

Trátase dunha titulación interuniversitaria no Sistema Universitario de Galicia, de catro cursos (240 ECTS), na que as materias dos dous primeiros cursos son comúns ás tres universidades (A Coruña, Santiago e Vigo). En terceiro e cuarto, na Universidade de Vigo desenvólvense a orientación en Sistemas de Información Intelixentes (SII).

- **Máster Universitario en Enxeñaría Informática:** titulación vinculada ao exercicio da profesión de Enxeñeiro/a en Informática, de 90 ECTS e un curso a medio adaptada ao EEES. Ten como obxectivo dotar ao estudante titulado dunha profunda formación en temas de dirección e xestión da área de tecnoloxías da información, así como sólidos coñecementos en tecnoloxías específicas asociadas a diferentes perfís profesionais deste ámbito. O titulado adquire competencias técnicas, de comunicación e liderado que lle capacitan para pór en marcha o seu propio negocio ou para integrarse en postos directivos da área TIC en empresas e organizacións.
- **Máster Universitario en Intelixencia Artificial:** titulación interuniversitaria, impartida polas Universidades de A Coruña, Santiago de Compostela e Vigo, que se plantexa como un programa completo para a formación de profesionais e emprendedores nesta rama de coñecemento.

Toda a información relativa ao Centro e as súas titulacións atópase na páxina web esei.uvigo.es.

Organigrama

equipo directivo

- **Director:** Arno Formella
 - É o responsable último do funcionamento da Escola, aplicar os acordos dos órganos colegiados, executar o orzamento e representar ao Centro tanto dentro da Universidade como ante as institucións e a sociedade en xeral.
 - Email: [formella\(at\)uvigo.es](mailto:formella(at)uvigo.es)
 - Teléfono: +34 988 387 002

1. **Subdirector de Planificación:** Francisco Javier Rodríguez Martínez

- É o responsable da planificación, definición, posta en marcha, avaliación e seguimento dos procedementos e procesos da ESEI.
- Email: franjrm(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 022

2. **Subdirectora de Organización Académica:** Rosalía Laza Fidalgo

- É a responsable da organización da docencia na Escola: horarios, calendarios de exames, control docente, control de titorías...
- Email: rlaza(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 013

3. **Subdirectora de Calidade:** Eva Lorenzo Iglesias

- É a encargada de asegurar o cumprimento do Sistema de Garantía Interno de Calidade.
- Email: eva(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 019

4. **Secretaria do Centro:** María Encarnación González Rufino

- É a responsable de levantar acta das reunións dos órganos colexiados da Escola, así como de dar fe dos acordos que se toman.
- Email: secretaria.esei(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 016

Dentro do equipo directivo, a secretaria do Centro, **María Encarnación González Rufino**, exerce como **Enlace de Igualdade**, ten asignadas funcións de dinamización e implantación das políticas de igualdade. Esta persoa é o enlace coa **Unidade de Igualdade da Universidade de Vigo** para contribuír á aplicación e seguimento das medidas propostas no I Plan de igualdade entre mulleres e homes da Universidade de Vigo, cara á consecución dunha participación máis equilibrada das mulleres e dos homes da nosa Universidade.

Ademáis do equipo directivo, hai varios profesores e profesoras que se encargan de coordinar as titulacións:

- **Coordinadora do Grao en Enxeñaría Informática:** Eva Lorenzo Iglesias
 - Email: eva(at)uvigo.es
 - Teléfono: +34 988 387 019
- **Coordinadora do Grao en Intelixencia Artificial:** Lourdes Borrajo Diz
 - Email: lborrajo(at)uvigo.es
 - Teléfono: +34 988 387 028
- **Coordinadora do Máster en Enxeñaría Informática:** Alma Gómez Rodríguez
 - Email: alma(at)uvigo.es
 - Teléfono: +34 988 387 008
- **Coordinadora do Máster en Intelixencia Artificial:** Analia María García Lourenço

- Email: [analia\(at\)uvigo.es](mailto:analia(at)uvigo.es)
- Teléfono: +34 988 387 029

Localización

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

Normativa e lexislación

Atópase dispoñible na páxina web do Centro (esei.uvigo.es)

Servizos do centro

equipamento docente

14 laboratorios informáticos con 24 postos individuais e diferentes sistemas operativos

1 laboratorio de Tecnoloxía Electrónica

1 laboratorio de Arquitectura de Computadores

1 laboratorio de proxectos fin de carreira

6 aulas de teoría

6 seminarios para titorías de grupo

valores engadidos

Clases en inglés en diversas materias.

Profesor orientador en primeiro curso.

Correo electrónico para os alumnos.

Directorio de almacenamiento para os alumnos, accesible dende Internet.

Plataforma de e-learning.

Aceso wireless a Internet dende todo o campus.

Biblioteca de campus con 120.000 volúmenes.

Delegación de Alumnos.

Locales de asociacións de alumnos.

Residencia universitaria.

Salón de Graos e Salón de Actos.

Grao en Intelixencia Artificial

Materias

Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
006G460V01101	Matemáticas: Álgebra	1c	6
006G460V01102	Matemáticas: Cálculo e análise numérico	1c	6
006G460V01103	Informática: Programación I	1c	6
006G460V01104	Informática: Introducción ás computadoras	1c	6
006G460V01105	Matemáticas: Matemática discreta	1c	6
006G460V01106	Informática: Adquisición e procesamento do sinal	2c	6
006G460V01107	Matemáticas: Estatística	2c	6
006G460V01108	Informática: Lóxica	2c	6
006G460V01109	Informática: Programación II	2c	6
006G460V01110	Empresa: Xestión de organizacións	2c	6

Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
006G460V01201	Algoritmos	1c	6
006G460V01202	Enxeñaría de software	1c	6
006G460V01203	Bases de datos	1c	6
006G460V01204	Optimización matemática	1c	6
006G460V01205	Redes	1c	6
006G460V01206	Algoritmos básicos da intelixencia artificial	2c	6
006G460V01207	Fundamentos de aprendizaxe automático	2c	6
006G460V01208	Computación concorrente, paralela e distribuída	2c	6
006G460V01209	Autómatas e linguaxes formais	2c	6
006G460V01210	Representación do coñecemento e razoamento	2c	6

Curso 3

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
006G460V01301	Razonamento con incertidumbre	1c	6
006G460V01302	Aprendizaxe automático I	1c	6
006G460V01303	Bases de datos NoSQL	1c	6
006G460V01304	Técnicas de procedemento masivo de datos	1c	6

O06G460V01305	Sistemas expertos	1c	6
O06G460V01306	Plataforma de Internet das cousas	2c	6
O06G460V01307	Aprendizaxe automático II	2c	6
O06G460V01308	Aprendizaxe automático bio-inspirado	2c	6
O06G460V01309	Sistemas reactivos	2c	6
O06G460V01310	Dimensión ética e xurídica da IA	2c	6

Curso 4

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
O06G460V01401	Sistemas basados en axentes	1c	6
O06G460V01402	Web semántica	1c	6
O06G460V01403	Recuperación da información	1c	6
O06G460V01404	Procesamento da linguaxe natural	1c	6
O06G460V01405	Minería de textos	2c	6
O06G460V01406	Interfaces intelixentes	1c	6
O06G460V01407	Visión artificial	1c	6
O06G460V01408	IA no ámbito empresarial e administrativo	2c	6
O06G460V01409	IA no ámbito sanitario	2c	6
O06G460V01410	Ciberseguridade intelixente	1c	6
O06G460V01411	Robótica baseada no comportamento	2c	6
O06G460V01981	Prácticas externas I	-	6
O06G460V01991	Traballo de Fin de Grao	-	12

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Álgebra				
Materia	Matemáticas: Álgebra			
Código	O06G460V01101			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Pájaro Diéguez, Manuel Mosquera Lois, David			
Profesorado	Mosquera Lois, David Pájaro Diéguez, Manuel			
Correo-e	mapajaro@uvigo.gal david.mosquera.lois@uvigo.es			
Web	http://esei.uvigo.es/estudios/grao-en-intelixencia-artificial/			
Descrición xeral	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

Código	
A2	CB2: 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	CB3: 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	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B4	CG4: 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	CE1: Capacidade para utilizar conceptos e métodos matemáticos e estatísticos para modelar e resolver problemas de intelixencia artificial
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1: Coñecer os fundamentos básicos das matemáticas nos que se baseará o resto das materias da titulación.	A2 A5	B2 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

Tema	
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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	27	27	54
Resolución de problemas	16.5	45	61.5
Traballo tutelado	1.5	7	8.5
Exame de preguntas obxectivas	2	8	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	12	15

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	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.
Traballo tutelado	Traballo en grupo sobre o temario do curso.
	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

Metodoloxías	Descrición
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 introdutorias	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.
Probas	Descrición
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

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Entrega e presentación de exercicios realizados en grupo.	15	A2 B2 C1 D3 A3 B4 A5
	Resultados Previstos na Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.		
Traballo tutelado	Entrega e presentación do traballo realizado.	10	A2 B2 C1 D3 A3 B4 A5
	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 sobre 10.	40	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 (ou só dos últimos temas no caso de ter liberado materia). Nota mínima 4 sobre 10.	35	A3 A5	B2 B4	C1	D3
Resultados Previstos na Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.						

Outros comentarios sobre a Avaliación

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: 40%

% Mínimo 4 sobre 10 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: 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: Traballo (T)

Descrición: Entrega e presentación do traballo realizado en grupo.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Traballo 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 4: Avaliación teórico-práctica (PF)

Descrición: Realización dun exame final no que se recollerán os contidos de toda a materia (ou só dos últimos temas no caso de ter liberado materia na proba 1).

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

% Cualificación: 35%

% Mínimo: 4 sobre 10 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 das **PROBAS 2 e 3**, entrega e presentación de exercicios e o traballo realizados en grupo, o alumnado deberá estar presente nas horas correspondentes á presentación. No caso de 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 comezo do cuatrimestre, 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: 15%

% 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: Traballo (Tg)

Descrición: Entrega e presentación dun traballo realizado individualmente.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Traballo 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: 4 sobre 10 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 e o traballo.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

A cualificación en actas (CA), sempre que se acaden os mínimos requeridos, obterase mediante a seguinte fórmula:

○ Para avaliación continua:

$CA = 0.15 \cdot AP + 0.1 \cdot T + \max\{0.4 \cdot PI + 0.35 \cdot PF, 0.75 \cdot PF\}$, realizando a proba final, PF, de tódolos contidos do curso ou

$CA = 0.15 \cdot AP + 0.1 \cdot T + 0.4 \cdot PI + 0.35 \cdot PF$, realizando só a proba final, PF, dos últimos temas.

○ Para avaliación global:

$CA = 0.15 \cdot AP_g + 0.1 \cdot T_g + 0.75 \cdot PF_g$.

NOTA: Independentemente do sistema de avaliación e a convocatoria, **no caso de non acadar o mínimo nalguna das probas**, pero a puntuación global, CA, fose superior a 4 sobre 10, **a cualificación en actas será como máximo un 4.**

Supérase a materia ao acadar un 5 sobre 10 na cualificación en actas.

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

Bibliografía Básica

González, R., **Álgebra linear**, 978-84-8158-919-1, 1, Universidade de Vigo, 2021

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

Materias que continúan o temario

Matemáticas: Estatística/O06G460V01107

Optimización matemática/O06G460V01204

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo e análise numérico/O06G460V01102

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo e análise numérico				
Materia	Matemáticas: Cálculo e análise numérico			
Código	O06G460V01102			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Cid Araujo, Jose Angel Pájaro Diéguez, Manuel			
Profesorado	Cid Araujo, Jose Angel Pájaro Diéguez, Manuel			
Correo-e	angelcid@uvigo.es mapajaro@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Nesta materia cubríranse 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 numericamente os problemas propostos cos diferentes métodos estudados.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	CB2: 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	CB3: 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	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B4	CG4: 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	CE1: Capacidade para utilizar conceptos e métodos matemáticos e estatísticos para modelar e resolver problemas de intelixencia artificial
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
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

Tema	
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 Integrais 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
Resolución numérica de sistemas lineares.	Condicionamento dun sistema lineal Métodos directos Métodos iterativos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	27	27	54
Resolución de problemas	9	27	36
Prácticas de laboratorio	7.5	12	19.5
Traballo tutelado	1.5	9	10.5
Exame de preguntas obxectivas	2	12	14
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	12	15

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	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.
Prácticas de laboratorio	Sesións prácticas en aula de informática e/ou laboratorio na que se resolverán exercicios usando Python. 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 tutelado	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

Metodoloxías	Descrición
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 introdutorias	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.
Probas	Descrición
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							
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe				
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 obxectivas	Realización dunha proba parcial que inclúe os 3 primeiros temas. Esta elimina materia sempre que se obteña unha nota superior ou igual a 4 sobre 10.	40	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 (ou só dos últimos temas no caso de ter liberado materia). Nota mínima 4 sobre 10.	20	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3	
	Resultados Previstos na Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.						

Outros comentarios sobre a Avaliación

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: 40%

% Mínimo 4 sobre 10 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: 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: Traballo (T)

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

Metodoloxía(s) aplicada(s): Traballo 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 os contidos de toda a materia (ou só dos últimos temas no caso de ter liberado materia).

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

% Cualificación: 20%

% Mínimo 4 sobre 10 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 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 4 sobre 10 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.

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), sempre que se acaden os mínimos requeridos, obterase mediante a seguinte fórmula:

- **Para avaliación continua:**

$CA = 0.15 \cdot AP + 0.15 \cdot APL + 0.1 \cdot T + \max\{0.4 \cdot PI + 0.2 \cdot PF, 0.6 \cdot PF\}$, realizando a proba final, PF, de tódolos contidos do curso ou

$CA = 0.15 \cdot AP + 0.15 \cdot APL + 0.1 \cdot T + 0.4 \cdot PI + 0.2 \cdot PF$, realizando só a proba final, PF, dos últimos temas.

- **Para avaliación global:**

$CA = 0.15 \cdot APLg + 0.1 \cdot Tg + 0.75 \cdot PFg$.

NOTA: Independentemente do sistema de avaliación e a convocatoria, **no caso de non acadar o mínimo nalgunha das probas**, pero a puntuación global, CA, fose superior a 4 sobre 10, **a cualificación en actas será como máximo un 4.**

Supérase a materia ao acadar un 5 sobre 10 na cualificación en actas.

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

Bibliografía Básica

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**, 9786075264042, 10ª, Cengage Learning, 2017

Bibliografía Complementaria

Apostol, T.M., **Calculus (2 vols.)**, 978-84-291-5003-2, 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)**, 978-1-951693-51-0, OpenStax, 2022

Strang, G.; Herman, E., **Cálculo (Volumen 3)**, 978-1-951693-53-4, OpenStax, 2022

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Matemáticas: Estatística/O06G460V01107

Optimización matemática/O06G460V01204

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Informática: Programación I				
Materia	Informática: Programación I			
Código	O06G460V01103			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale FB	Curso 1	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Borrajó Diz, María Lourdes			
Profesorado	Borrajó Diz, María Lourdes			
Correo-e	lborrajo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A materia de Programación introduce ao alumnado no campo da programación imperativa, estudando conceptos básicos de programación como variables, operadores, bucles, arrays e funcións. Os deseños e implementacións estarán dirixidas a temáticas relacionadas con IA, e proporcionará unha base conceptual e tecnolóxica sobre a que desenvolver futuros proxectos de Intelixencia Artificial.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguemento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	CB2: 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	CB3: Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A4	CB4: Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
A5	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	CG1: 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	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	CG4: 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.
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
D2	TR2: Capacidade de traballo en equipo, en contornas interdisciplinares e xestionando conflitos.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1: Levar a cabo o proceso que permite, dende a abstracción, implementar código de alta calidade.		B1 B4	C2	
RA2: Aplicar programación modular para resolver problemas específicos no ámbito de IA.	A3	B3 B4	C2	D2
RA3: Comprender a sintaxe e semántica da linguaxe de programación.			C2	
RA4: Adquirir competencias para resolver problemas de forma metodolóxica e práctica.	A3 A4	B2		D3
RA5: Identificar e ter a capacidade para seleccionar nunha contorna práctica as principais librerías no campo de IA e Ciencia de Datos.	A3 A5	B1 B2 B4		

RA6: Analizar as alternativas para afrontar un problema e identificar que aspectos poden abordarse con IA e cales non.		B2 B3 B4	C2	D3
RA7: Manexar técnicas e ferramentas de proba para asegurar a calidade dos resultados.	A2	B3 B4		

Contidos

Tema	
Paradigma imperativo.	Tipos de datos e variables. Importar e usar librerías. Control do programa.
Estructuras de datos	Listas. Diccionarios.
Entrada e Saída.	Arquivos de texto. Arquivos CSV.
Deseño modular.	Módulos estándar. Creación de módulos.
Probas de unidade.	Probas de módulo. Testeo de programas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	5	25
Prácticas de laboratorio	30	20	50
Resolución de problemas de forma autónoma	0	75	75

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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 alumno aplique os contidos teóricos na solución de problemas simples de programación, que guiarán o proceso de realizar un proxecto completo. AVALIACIÓN CONTINUA Carácter: Obrigatorio Asistencia: Non obrigatoria AVALIACIÓN GLOBAL Carácter: Obrigatorio
Resolución de problemas de forma autónoma	O obxectivo é que o alumno aplique directamente os contidos teóricos, de forma non guiada, resolvendo os problemas que se atope. AVALIACIÓN CONTINUA Carácter: Obrigatorio Asistencia: Non obrigatoria AVALIACIÓN GLOBAL Carácter: Obrigatorio

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Todas as formas de sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros da plataforma educativa, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Lección maxistral	Realizaranse dúas probas parciais, unha aproximadamente na metade da materia, e outra ao final.	70	A2 A3 A5	B2 B3	C2	D3
	Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4.					
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará e/ou presentará exercicios prácticos a medida que avance a materia, aproveitando e aplicando os coñecementos teóricos, e os contidos prácticos vistos nas prácticas de laboratorio.	30	A4	B1 B2 B3 B4	C2	D2 D3
	Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7.					

Outros comentarios sobre a Avaliación

OBSERVACIÓNS XERAIS

O alumnado poderá elixir o sistema de avaliación que se lle aplicará na materia. Se non indica nada, enténdese que seguirá a avaliación continua. Nas primeiras 5 semanas do cuadrimestre, o alumnado que desexa optara unha avaliación global (un único exame ao final do cuadrimestre) deberá enviar un correo electrónico á coordinación da materia.

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

○ PROBA 1: 1º exame parcial

Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios. **Metodoloxía aplicada:** Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos da materia. **Valoración %:** 35% **mínimo:** (Aplicarase sobre a nota media dos dous exames parciais) Será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10 puntos) na nota media dos dous exames parciais. **Competencias avaliadas:** A2, A3, A5, B2,B3, C2, D3 **Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2, RA3, RA4

○ PROBA 2: 2º exame parcial

Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios. **Metodoloxía aplicada:** Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos da materia. **Valoración %:** 35% **mínimo:** (Aplicarase sobre a nota media dos dous exames parciais) Será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10 puntos) na nota media dos dous exames parciais. **Competencias avaliadas:** A2, A3, A5, B2, B3, C2, D3 **Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2, RA3, RA4

○ PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Descrición: Prácticas de programación. **Metodoloxía aplicada:** Realización de prácticas **Valoración %:** 30% **mínimo:** Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10 puntos) **Competencias avaliadas:** A4, B1, B2,B3, B4, C2, D2, D3 **Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento de elección da modalidade de avaliación global:

O alumnado poderá elixir o sistema de avaliación que se lle aplicará na materia. Se non indica nada, enténdese que seguirá a avaliación continua. Nas primeiras 5 semanas do cuadrimestre, o alumnado que desexa optar a unha avaliación global (un único exame ao final do cuadrimestre) deberán enviar un correo electrónico á coordinación da materia. As distintas probas ou entregas realizaranse na data oficial de cada oportunidade de avaliación (ordinaria e extraordinaria)

○ PROBA FINAL: Exame global

Descrición: Proba de resolución de exercicios. **Metodoloxía aplicada:** Superación dunha proba de resolución de exercicios, para a avaliación dos contidos da materia **Valoración %:** 100% **mínimo:** cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10 puntos) **Competencias avaliadas:** A2,A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, C2, D2, D3 **Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

CRITERIOS DE AVALIACIÓN DA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE GRAO As diferentes probas ou entregas realizaranse na data oficial de cada oportunidade de avaliación (Extraordinaria e Fin de Grao). Utilizarase o sistema de avaliación global descrito 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 ó profesorado da materia e ó alumnado matriculado. 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 □ 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 apuntuación global sexa superior a 4 (sobre 10 puntos), a cualificación en acta será de 4 (SUSPENSO).

USO DE DISPOSITIVOS MÓBILES Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles ou portátiles nas probas de avaliación, 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

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Informática: Introducción ás computadoras				
Materia	Informática: Introducción ás computadoras			
Código	O06G460V01104			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	González Moreno, Juan Carlos			
Profesorado	González Moreno, Juan Carlos			
Correo-e	jcmoreno@uvigo.es			
Web	http://http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	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	
Código	
A2	CB2: 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	CB3: Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A4	CB4: Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
A5	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
C4	CE4: Coñecer a estrutura, organización, funcionamento e interconexión dos sistemas informáticos (computador, sistemas operativos e redes de computadores).
D1	TR1: Capacidade para comunicar e transmitir os seus coñecementos, habilidades e destrezas
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
RA1: Comprender o funcionamento interno dun computador e dos seus bloques funcionais.	A2	C4	
RA2: Coñecer o linguaxe máquina da computadora e ser capaz de desenvolver códigos moi simples na devandita linguaxe	A2 A3 A5	C4	D3
RA3: Ter a capacidade para desenvolver códigos que aproveiten de forma óptima os recursos hardware dispoñibles no computador.	A4 A5	B2	D1 D3
RA4: Comprender a interrelación entre o software do sistema operativo e o hardware sobre o que se executa.	A2 A3 A4	C4	

Contidos	
Tema	
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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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

Proporáanse 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

Metodoloxías	Descrición
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

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
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.	35	A2 A3 A4	C4		
	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA4					
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliaranse as solucións propostas polo alumnado ás prácticas e cuestionarios.	65	A2 A3 A4 A5	B2	C4	D1 D3
	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA2, RA3					

Outros comentarios sobre a Avaliación

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/as estudantes que desexen optar por unha avaliación global (un único exame ao final do cuadrimestre) enviando un correo electrónico ao coordinador/a da materia.

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Exame teórico I

Descrición: Un conxunto de preguntas longas ou curtas que relacionan as diferentes seccións do contido e miden o nivel de adquisición das competencias da materia. Calcúlase facendo a media das avaliacións das actividades realizadas, con puntuacións de 1 a 10. Esta proba é obrigatoria.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Clase maxistral + Estudo preliminar

Nota: 15%

Mínimo: Para a liberación desta sección da materia, o alumnado debe obter unha nota igual ou superior a 5 puntos (sobre 10).

Formación e resultados de aprendizaxe avaliados: A2, A3, A4, C4

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA4

TEST 2: Exame teórico 2

Descrición: Un conxunto de preguntas longas ou curtas que relacionan as diferentes seccións do contido e miden o nivel de adquisición das competencias da materia. Calcúlase facendo a media das avaliacións das actividades completadas con puntuacións do 1 ao 10. Este exame é obrigatorio.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Clase maxistral + Estudo preliminar

Nota: 20%

Mínimo: Para a liberación desta sección da materia, o alumnado debe obter unha nota igual ou superior a 5 puntos (sobre 10).

Formación e resultados de aprendizaxe avaliados: A2, A3, A4, C4

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA4

PROBA 3: Práctica de laboratorio 1

Descrición: Demostración do desenvolvemento e implementación de tarefas de programación e experimentos de estudo. Cálculase como a media das avaliacións da actividade completada, con puntuacións do 1 ao 10. Esta proba é obrigatoria.

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

Nota: 15%

Mínimo: Para aprobar esta parte da materia, o alumno debe obter unha nota igual ou superior a 5 puntos (sobre 10).

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A3, A4, A5, B2, C4, D1, D3

Resultados da aprendizaxe avaliados: RA2, RA3.

PROBA 4: Práctica de laboratorio 2

Descrición: Demostración do desenvolvemento e implementación das tarefas de programación e os experimentos de estudo. Cálculase como a media das avaliacións das actividades completadas, con puntuacións do 1 ao 10. Esta proba é obrigatoria.

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

Nota: 20%

Mínimo: Para aprobar esta parte da materia, o alumno debe obter unha nota igual ou superior a 5 puntos (sobre 10).

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A3, A4, A5, B2, C4, D1, D3

Resultados da aprendizaxe avaliados: RA2, RA3

PROBA 5: Práctica de laboratorio 3

Descrición: Demostración do desenvolvemento e implementación de tarefas de programación e experimentos de estudo. Cálculase como a media das avaliacións das actividades completadas, con puntuacións que van de 1 a 10. Esta proba é obrigatoria.

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

Nota: 30%

Mínimo: Para ser aprobado desta parte do curso, o alumno debe obter unha nota igual ou superior a 5 puntos (sobre 10).

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A3, A4, A5, B2, C4, D1, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA2, RA3.

A cualificación final da avaliación continua obtense do seguinte xeito, supoñendo que cada proba (Proba 1-Proba 5) foi cualificada nunha escala de 0 a 10. Para aprobar a materia, débese cumprir o seguinte:

□ A suma total da Proba 1 + Proba 2 debe alcanzar polo menos 4 puntos sobre 10.

□ A suma total da Proba 3 + Proba 4 + Proba 5 debe alcanzar polo menos 4 puntos sobre 10.

A materia considerarase aprobada se a expresión mínima $\min(0,15 \text{ Proba 1} + 0,20 \text{ Proba 2} + 0,15 \text{ Proba 3} + 0,2 \text{ Proba 4} +$

0,3 Proba 5) é maior ou igual a 5. En caso contrario, a materia considerárase suspensa.

Se a materia non foi aprobada, a cualificación rexistrada no expediente académico será de 4 se a media final é maior que 5; se a media é inferior, incluírase a media obtida.

=====

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección do método de avaliación GLOBAL: O alumnado pode elixir o sistema de avaliación empregado para a materia. Se o alumnado non indica nada, enténdese que se utilizará a avaliación continua. Dentro das primeiras 5 semanas do semestre, o alumnado que desexa optar por unha avaliación global (un único exame ao final do semestre) deberá enviar un correo electrónico ao coordinador da materia indicándollo.

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

=====

PROBA 1: Exame teórico

Descrición: Un conxunto de preguntas longas ou curtas que relacionan as diferentes seccións do contido e miden o nivel de adquisición das habilidades da materia. Calcúlase facendo a media das puntuacións das actividades completadas con puntuacións do 1 ao 10. Esta proba é obrigatoria.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Clase maxistral + Estudo preliminar

Nota: 35%

Mínimo: Para aprobar esta sección da materia, o alumnado debe obter unha nota igual ou superior a 5 puntos (sobre 10). Requírese un mínimo de 4 puntos para facer a media das restantes probas obrigatorias.

Resultados de aprendizaxe e formación avaliados: A2, A3, A4, C4

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA4.

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

Descrición: Demostración do desenvolvemento e implementación das tarefas de programación e experimentos de estudo. Calcúlase facendo a media das avaliacións das actividades completadas con puntuacións do 1 ao 10. Esta proba é obrigatoria.

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

Nota: 65%

Mínimo: Para aprobar esta parte do curso, o alumnado debe obter unha nota igual ou superior a 5 puntos (sobre 10). Requírese un mínimo de 4 puntos para facer a media das probas obrigatorias restantes.

Resultados de aprendizaxe e formación avaliados: A2, A3, A4, A5, B2, C4, D1, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA2, RA3

A nota final do curso calcúlase como unha media ponderada das probas anteriores. Para obter a media, o alumnado debe obter polo menos un 4 nas probas 1 e 2.

=====

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA SOLICITUDES EXTRAORDINARIAS E EXAME DE FIN DE GRAO

Empregaranse os sistemas de avaliación continua e global descritos anteriormente.

=====

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

Independentemente do sistema de avaliación e da convocatoria, se non se obtén unha cualificación superior a 4 nos puntos

indicados anteriormente, a cualificación que aparecerá na ACTA será a media calculada só se é inferior a 5; se a media é igual ou superior a 5, rexistrárase un 4.

DATAS DE AVALIACIÓN

As datas dos exames 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 para as diferentes convocatorias, oficialmente aprobadas polo Goberno Central da ESEI, están publicadas na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/exames/>.

USO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

Lembrase a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles durante os exercicios e as 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 do uso ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que realicen ou nos documentos oficiais da universidade".

CONSULTA/SOLICITUDE DE TUTORIAS

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

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.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Matemática discreta				
Materia	Matemáticas: Matemática discreta			
Código	O06G460V01105			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Mosquera Lois, David			
Profesorado	Mosquera Lois, David			
Correo-e	david.mosquera.lois@uvigo.es			
Web	http://esei.uvigo.es/estudios/grao-en-intelixencia-artificial/			
Descrición xeral	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 nútrese 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

Código	
A2	CB2: 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	CB3: 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	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B4	CG4: 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	CE1: Capacidade para utilizar conceptos e métodos matemáticos e estatísticos para modelar e resolver problemas de intelixencia artificial
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1. Comprender os fundamentos matemáticos básicos que servirán de base para o resto das materias do grao	A2	B2	C1	D3
	A5	B4	C2	
RA2: Saber realizar razoamentos, deducións e demostracións rigurosas.	A2	B2	C1	D3
	A3		C2	
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

Tema
Razoamento matemático e indución
Introdución á teoría de conxuntos
Algoritmos e números
Combinatoria

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	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

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	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

Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	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.
Probas	Descrición
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

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas	Entrega e presentación de exercicios realizados en grupo.	25	A2 A3 A5	B2 B4	C1 C2	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 C2	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 5.	35	A2 A3 A5	B2 B4	C1 C2	D3
	Resultados Previstos na Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					

Outros comentarios sobre a Avaliación**SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA**

PROBA 1: Avaliación teórico-práctica (PI)

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

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

% Cualificación: 35%

% Mínimo: 5 para liberar materia.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados: A2, A3, A5, B2, B4, C1, C2, D3.

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

PROBA 2: Avaliación práctica (AP)

Descrición: Entrega e presentación de varios boletíns de exercicios 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, C2, 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, C2, 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, C2, 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, C2, 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 (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

Bibliografía Básica

Rosen, K., **Matemática Discreta y sus Aplicaciones**, 8448140737, 5, McGraw Hill., 2005

Bibliografía Complementaria

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

Materias que continúan o temario

Matemáticas: Estadística/O06G460V01107

Optimización matemática/O06G460V01204

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Cálculo e análise numérico/O06G460V01102

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Informática: Adquisición e procesamento do sinal				
Materia	Informática: Adquisición e procesamento do sinal			
Código	O06G460V01106			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Balvís Outeiriño, Eduardo			
Profesorado	Balvís Outeiriño, Eduardo			
Correo-e	ebalvis@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A materia presenta as bases necesarias para comprender e realizar a adquisición e o procesamento de sinais dixitais de diversos tipos e orixes. Traballárase con sistemas empotrados, limitados en recursos, e utilizaranse redes de sensores de diversos tipos, que son de uso cada vez máis frecuente como fontes de datos para moitos desenvolvementos e aplicacións da intelixencia artificial.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	CB2: 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	CB5: Que os estudantes desenvolven aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B5	CG5: Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.
C7	CE7: Comprender as necesidades de adquisición, almacenamento e tratamento de datos no contexto da Internet das cousas e as súas principais plataformas.
D2	TR2: Capacidade de traballo en equipo, en contornas interdisciplinares e xestionando conflitos.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia			Resultados de Formación e Aprendizaxe	
RA01. Adquirir as bases matemáticas necesarias para a adquisición e o procesado de sinais dixitais.			C7	
RA02. Ser capaz de adquirir sinais reais utilizando hardware específico.			C7	
RA03. Entender o concepto de frecuencia e aprender a deseñar e aplicar filtros dixitais.	A2		C7	
	A5			
RA04. Aprender a realizar operacións sobre sinais dixitais e a obter información destas.	A2	B2	C7	
RA05. Programar sistemas encaixados para adquirir e preprocesar tanto sinais unidimensionais, tales como temperatura, presenza de persoas, audio, etc., como multidimensionais- imaxe e vídeo.		B2	C7	D2
		B5		
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	C7	
RA08. Dotar os sistemas encaixados ou ás redes de sensores coa capacidade de interacción coa nube.		B2	C7	D2
				D3

Contidos	
Tema	
Adquisición de sinais.	Sensorización Acondicionamento da sinal Conversión analóxico-dixital Mostraxe e cuantización

Procesamiento dixital de sinais.	Analisis espectral Sistemas discretos: dominios temporal e transformado Filtros dixitais (Filtrado de sinais).
Sistemas encaixados.	Introdución os sistemas encaixados. Componente hardware dos sistemas encaixados.. Componente software dos sistemas encaixados.. Aplicacións e casos de uso dos sistemas encaixados.
Redes de sensores.	Introdución 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			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
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	Realizarase en forma de tutorización individual do alumno co docente.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As leccións maxistrais 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			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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.	40	A2 B2 C7 A5 B5

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 A5	B2 B5	C7	
Estudo de casos	1 proba de traballo práctico para a resolución de un caso real ou posible. RA07, RA08	20	A2 A5	B2 B5	C7	D2 D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

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, C7.

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, C7.

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, C7.

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, C7.

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 realizarase o final do período formativo, avaliando as actividades das prácticas desenvolvidas ata ese momento.

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

% Cualificación: 10%

Competencias avaliadas: A2, A5, B2, B5, C7, 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, C7.

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, C7.

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 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/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

ALAN V. OPPENHEIM, **TRATAMIENTO DE SEÑALES EN TIEMPO DISCRETO**, 9788483227183, 3, Prentice Hall, 2011

Lyons, Richard G., **Understanding Digital Signal Processing**, 978-0131089891, Prentice Hall, 2010

Bibliografía Complementaria

Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer, **Discrete-time signal processing**, 978-0131988422, 3, Prentice Hall, 2010

Vinay K. Ingle, John G. Proakis, **Digital signal processing using MATLAB : a problem solving companion**, 978-1305635128, 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

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Informática: Introducción ás computadoras/O06G460V01104

Informática: Programación I/O06G460V01103

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Estadística				
Materia	Matemáticas: Estadística			
Código	O06G460V01107			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Estadística e investigación operativa			
Coordinador/a	Cotos Yáñez, Tomas Raimundo			
Profesorado	Cotos Yáñez, Tomas Raimundo González Rodríguez, Brais			
Correo-e	cotos@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Materia pensada para introducir ao estudante no pensamento estocástico e a modelización de problemas reais. En moitos eidos da ciencia, e a Intelixencia Artificial non é unha excepción, débense tomar decisións 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. Preténdese introducir as bases para unha análise pormenorizada da información dispoñible. Finalmente, esta materia contribúe a desenvolver o pensamieto 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

Código	
A2	CB2: 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	CB3: 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	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B4	CG4: 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	CE1: Capacidade para utilizar conceptos e métodos matemáticos e estatísticos para modelar e resolver problemas de intelixencia artificial
C5	CE5: Comprender e aplicar os principios e técnicas básicas da programación paralela e distribuída para o desenvolvemento e execución eficiente das técnicas de intelixencia artificial.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1. Coñecer os fundamentos probabilísticos básicos.	A2 A3	C1 C5	D3	
RA2. Coñecer os fundamentos da inferencia estatística.	A2	B2 B4 C1 C5	D3	
RA3. Coñecer os fundamentos dos modelos de regresión.	A5	C1 C5	D3	
RA4. Saber construír modelos estatísticos avanzados para o análise de datos.	A2	B4 C1 C5		
RA5. Xustificar a pertinencia dun test estatístico o contraste de hipótesis 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	
RA8. Saber describir unha ou/e duass variables estatísticas elixindo gráficos adecuados e facendo uso de estatísticos apropiados para cada caso.		B4 C1	D3	

Contidos	
Tema	
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: 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 5.- Contraste de Hipóteses	5.1 Introducción 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
Tema 6.- Modelos de regresión lineal	6.1 Introducción aos modelos de regresión 6.2 Regresión lineal simple: estimación, axuste, diagnose e predición 6.3 Regresión lineal múltiple

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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	10.5	0	10.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
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 Carácter: Obrigatorio Asistencia: Non Obrigatoria Evaluación Global Carácter: Obrigatorio Asistencia: Non Obrigatoria
Prácticas con apoio das TIC	Resolución de problemas co apoio do software. Evaluación Continua Carácter: Obrigatorio Asistencia: Non Obrigatoria Evaluación Global Carácter: Obrigatorio Asistencia: Non Obrigatoria

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
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.
Probas	Descrición
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	
Descrición	Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe

Resolución de problemas e/ou exercicios	Estas probas consistirán na realización de preguntas obxectivas e exercicios. A resolución dos exercicios das probas farase con apoio das TIC.	100	A2 A3 A5	B2 B4	C1 C5	D3
	O alumno debe realizar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor					
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8					

Outros comentarios sobre a Avaliación

Nos sistemas de avaliación que aparecen reflectidos na memoria do grao utilízase a metodoloxía de avaliación de "Resolución de problemas e/ou exercicios" e realizaranse presencialmente nas condicións que estableza o profesor, respectando que o 25% correspóndese coa realización de exercicios e o 75% coa superación de probas parciais e finais.

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: 30%

% 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: 30%

% 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: 40%

% 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

estudiantes podrán 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: Haberá 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

Bibliografía Básica

Cao Abad, R., Vilar Fernández, J., Presedo Quindimil, M., Vilar Fernández, J., Francisco Fernández,, **Introducción a la estadística y sus aplicaciones**, 978-84-368-1543-6, Pirámide, 2001

Ángel Mirás Calvo y Estela Sánchez Rodríguez, **Técnicas estadísticas con hoja de cálculo y R : azar y variabilidad en las ciencias naturales**, 978-84-8158-767-8, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2018

Milton, J.S., Arnold, J.C., **Probabilidad y estadística, con aplicaciones para ingeniería y ciencias computacionales**, 978-97-0104-308-0, McGraw-Hill,

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

Bibliografía Complementaria

Montgomery, D. y Runger, G., **Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería**, 978-96-818-591-5, Mc Graw Hill,

R Development Core Team, **R: A language and environment for statistical computing**, <http://www.R-project.org>, 2025

Ugarte, M.D., Militino, A.F., Arnholt, A.T., **Probability and Statistics with R**, 978-14-6650-439-4, CRC Press, 2015

Hastie, Tibshirani y Friedman, **The Elements of Statistical Learning: : Data Mining, Inference, and Prediction**,

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**,

978-1-0716-1417-4, Springer Texts in Statistics, 2021

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Outros comentarios

Ademáis 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 estudante 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.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Informática: Lóxica				
Materia	Informática: Lóxica			
Código	O06G460V01108			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Darriba Bilbao, Víctor Manuel			
Profesorado	Darriba Bilbao, Víctor Manuel			
Correo-e	darriba@uvigo.es			
Web	http://http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	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

Código	
A2	CB2: 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	CB4: Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
A5	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B4	CG4: 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	CG5: Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.
C3	CE3: Capacidade para comprender e dominar os conceptos básicos de lóxica, gramáticas e linguaxes formais para analizar e mellorar as solucións baseadas en intelixencia artificial.
C13	CE13: Capacidade para modelar e deseñar sistemas baseados na representación do coñecemento e razoamentos lóxicos ou aproximados e aplicalos a diferentes dominios e problemas, tamén en contextos de incerteza.
C14	CE14: Coñecer as tecnoloxías semánticas para o almacenamento e acceso de grafos de coñecemento e o seu uso na resolución dos problemas.
D1	TR1: Capacidade para comunicar e transmitir os seus coñecementos, habilidades e destrezas
D2	TR2: Capacidade de traballo en equipo, en contornas interdisciplinares e xestionando conflitos.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1: Coñecer e saber aplicar razoadores baseados en lóxica de primeira orde.	A2	B2	C3	
	A5	B4		
RA2: Saber aplicar mecanismos de inferencia para derivar novo coñecemento.	A2	B2	C3	D3
	A4		C13	
	A5		C14	
RA3: Coñecer os problemas nos que a lóxica ten vantaxe sobre outras técnicas de representación de coñecemento.	A2	B2	C3	D2
	A5	B4		D3
		B5		
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		C3	D1
	A5			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	B2	C3	D1
A4	B4	C13	D3
A5	B5	C14	

Contidos

Tema

Lóxica de proposicións.	Sintaxis: Fórmulas ben formadas. Semántica: Interpretación, satisfactibilidade, equivalencia funcional, tableros semánticos. Formalización e formas normais. Sistemas deductivos: deducción natural, resolución
Lóxica de primeira orde	Sintaxis: Fórmulas ben formadas. Semántica: Interpretación, satisfactibilidade, equivalencia funcional, tableros semánticos. Formalización e formas normais. Sistemas deductivos: deducción natural, resolución
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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	52	78
Prácticas de laboratorio	19	35	54
Actividades introdutorias	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	15	15

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia. Dado o carácter práctico dos contidos propostos, a exposición complementarase con exemplos. O profesor poderá propor exemplos ou exercicios para a súa resolución polos alumnos, tanto dentro como fóra da aula.
Prácticas de laboratorio	En base á materia teórica proposta en clase, o profesor proporá 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 introdutorias	Titorización individualizada do alumnado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

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

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
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 A5	B2 B4	C3	
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 A4 A5	B2 B4 B5	C3 C13 C14	D1 D2 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 A4 A5	B2 B4 B5	C3 C13 C14	D1 D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

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: 15%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A4, A5, B2, B4, B5, C3, C14, C13, D1, D2, D3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2 RA3, RA4, RA5

PROBA 2: 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: 10%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A4, A5, B2, B4, B5, C3, C14, C13, D1, D2, D3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2 RA3, RA4, RA5

PROBA 3: 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%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A5, B2, B4, C3

Resultados previstos na materia avaliados: RA5

PROBA 4: 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%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A4, A5, B2, B4, B5, C3, C14, C13, D1, D3.

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

PROBA 5: 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%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A4, A5, B2, B4, B5, C3, C14, C13, D1, D2, D3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

Para aprobar a materia será necesario obter polo menos o 40% da nota máxima na suma das avaliacións teóricas (20% de la nota global), 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%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A4, A5, B2, B4, B5, C3, C14, C13, D1, D2, D3

Resultados previstos na materia 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%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A5, B2, B4, C3

Resultados previstos na materia 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%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A4, A5, B2, B4, B5, C3, C14, C13, D1, D3.

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

Para aprobar a materia será necesario obter polo menos o 40% da nota máxima na avaliación teórica (20% da nota global), 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 asignatura será a suma das notas da(s) proba(s) teórica(s) e das prácticas, salvo que:

- a) algunha das prácticas non sexa entregada e defendida no prazo establecido polo profesor.
- b) a nota da avaliación teórica sexa inferior ó 40% da nota máxima (20% da nota global).

Nestes dous casos, as notas das partes teórica y práctica serán sumadas, ata un máximo de 4 (sobre 10).

- c) o alumno non se presente a proba teórica algunha. Nese caso, constará como "non presentado".
-

DATAS DE AVALIACIÓN

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

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

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

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

EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

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

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

Bibliografía Básica

Ben-Ari, Mordechai, **Mathematical Logic for Computer Science**, 978-1-85233-319-5, 2ª, Springer, 2012

Huth, Michael y Ryan, Mark, **Logic in Computer Science**, 978-0-521-54310-1, 2ª, Cambridge University Press, 2004

Vilares, Manuel y Alonso, Miguel Ángel y Valderruten, Alberto,, **Programación Lógica**, 8489641188, 1ª, Galaxia, 1996

Paniagua Arís, Enrique y Sánchez González, Juan Luis y Martín Rubio, Fernando, **Lógica computacional**, 84-9732-182-0, 1ª, Paraninfo, 2003

Bibliografía Complementaria

Bratko, Ivan, **Prolog programming for artificial intelligence**, 978-0321417466, 4ª, Addison Wesley, 2011

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

Copi, Irving y Cohen, Carl, **Introduction to logic**, Introduction to logic, 15ª, Routledge, 2019

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Informática: Programación I/O06G460V01103

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Informática: Programación II				
Materia	Informática: Programación II			
Código	O06G460V01109			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	López Fernández, Hugo			
Profesorado	López Fernández, Hugo			
Correo-e	hlfernandez@uvigo.es			
Web	http://sing-group.org/~hlfernandez/			
Descrición xeral	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	
Código	
A2	CB2: 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	CB4: Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
A5	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	CG1: 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	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	CG4: 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.
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
C3	CE3: 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	TR2: Capacidade de traballo en equipo, en contornas interdisciplinares e xestionando conflitos.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
RA1: Levar a cabo o proceso que permite, dende a abstracción, implementar código de alta calidade.	B1 C2 B4
RA2: Aplicar programación modular para resolver problemas específicos no ámbito de IA.	B3 C2 D2 B4
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.	C3
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	C2
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		C2 D3
RA9: Manexar técnicas e ferramentas de proba para asegurar a calidade dos resultados.	A2	B3 B4	

Contidos

Tema	
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 Herdanza 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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	17	17	34
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Resolución de problemas de forma autónoma	0	32	32
Exame de preguntas obxectivas	3	0	3
Proxecto	10	0	10
Práctica de laboratorio	0	51	51

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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. Avaliación continua: - Carácter: Obrigatorio - Asistencia: Non obrigatoria Avaliación global: - Carácter: Obrigatorio
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

Metodoloxías	Descrición
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.
Prácticas de laboratorio	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.
Resolución de problemas de forma autónoma	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		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
	Descrición					
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará unha proba individual en ordenador consistente na resolución de pequenos problemas de programación cun peso do 25% no total da materia. Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA8, RA9	25	A4	B1 B2 B3 B4	C2	D2 D3
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 20% do total da materia. Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA8, RA9.	40	A2 A5	B2 B3	C2 C3	D3
Proxecto	O alumnado realizará unha proba individual en ordenador consistente na resolución de pequenos problemas de programación relacionados co proxecto cun peso do 25% no total da materia. Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA9.	25	A4	B1 B2 B3 B4	C2	D2 D3
Práctica de laboratorio	Durante as sesións de laboratorio, levarase a cabo unha avaliación continua do alumnado en base á súa participación na resolución e posta en común de problemas de programación en ordenador. Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA9.	10	A4	B1 B2 B3 B4	C2	D2 D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

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 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: 20%

% Mínimo: Para a superación 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: 20%

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

Competencias/Resultados de aprendizaxe avaliados: ver táboa

PARCIAL DE PROGRAMACIÓN 1: Avaliación práctica

Prescrición: Proba individual en ordenador de resolución de pequenos problemas de programación.

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

% Cualificación: 25%

% Mínimo: Esta parte da materia forma parte do "bloque de prácticas", no cal deberá obterse unha cualificación media ponderada igual o superior a 4 puntos (sobre 10) nas tres partes que o forman ("PARCIAL DE PROGRAMACIÓN 1", "PARCIAL DE PROGRAMACIÓN 2" e "AVALIACIÓN CONTINUA PRÁCTICAS DE LABORATORIO").

Competencias/Resultados de aprendizaxe avaliados: ver táboa

PARCIAL DE PROGRAMACIÓN 2: Avaliación práctica

Descrición: Proba individual en ordenador de resolución de pequenos problemas de programación relacionados co proxecto.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Proxecto.

% Cualificación: 25%

% Mínimo: Esta parte da materia forma parte do "bloque de prácticas", no cal deberá obterse unha cualificación media ponderada igual o superior a 4 puntos (sobre 10) nas tres partes que o forman ("PARCIAL DE PROGRAMACIÓN 1", "PARCIAL DE PROGRAMACIÓN 2" e "AVALIACIÓN CONTINUA PRÁCTICAS DE LABORATORIO").

Competencias/Resultados de aprendizaxe avaliados: ver táboa

AVALIACIÓN CONTINUA PRÁCTICAS DE LABORATORIO: Participación continuada

Descrición: Seguimento individualizado da participación na posta en común e resolución de exercicios nas sesións de prácticas de laboratorio ao longo de todo o curso.

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

% Cualificación: 10%

% Mínimo: Esta parte da materia forma parte do "bloque de prácticas", no cal deberá obterse unha cualificación media ponderada igual o superior a 4 puntos (sobre 10) nas tres partes que o forman ("PARCIAL DE PROGRAMACIÓN 1", "PARCIAL DE PROGRAMACIÓN 2" e "AVALIACIÓN CONTINUA PRÁCTICAS DE LABORATORIO").

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.
- Non presentarse a unha proba implica unha nota de 0 na mesma.

SISTEMA DE AVALIACIÓN 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: 40%

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

Competencias/Resultados de aprendizaxe avaliados: ver táboa

PARCIAL DE PROGRAMACIÓN 2: Avaliación práctica

Descrición: Proba individual en ordenador de resolución de pequenos problemas de programación (tanto xerais coma relacionados co proxecto).

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

% Cualificación: 60%

% Mínimo: Para a superación 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

Empregarase o sistema de avaliación global descrito 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 parte. Estas cualificacións son un 4 (sobre 10) nas tres partes da avaliación continua ou nas dúas probas da avaliación global.
- Se nalguna parte obtense 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 Estudiante 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

Bibliografía Básica

Mart Lutz, **Learning Python**, 978-1449355739, 5, O'Reilly, 2013

Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia, Michael H. Goldwasser, **Data Structures and Algorithms in Python**, 978-1118290279, 1, John Wiley & Sons, 2013

Alvin Alexander, **Functional Programming, Simplified** [<https://fpsimplified.com>], 978-1979788786, 1, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017

Bibliografía Complementaria

<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**, 978-2409024788, 3, Ediciones ENI, 2020

Ryan Mitchell, **Web Scraping with Python: Collecting Data from the Modern Web**, 978-1098145354, 1, O'Reilly, 2024

Al Sweigart, **Automate the Boring Stuff with Python : practical programming for total beginners**, 978-1718503403, 3, No Starch Press, 2025

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Algoritmos/O06G460V01201

Bases de datos/O06G460V01203

Enxeñaría de software/O06G460V01202

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Programación I/O06G460V01103

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Empresa: Xestión de organizacións				
Materia	Empresa: Xestión de organizacións			
Código	O06G460V01110			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Rodríguez-Toubes Muñiz, Diego			
Profesorado	Rodríguez-Toubes Muñiz, Diego			
Correo-e	drtoubes@uvigo.es			
Web	http://http://fcetou.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/diego-rodriguez-toubes-muniz/			
Descrición xeral	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	
Código	
A1	CB1: 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	CB2: 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	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
C9	CE9: 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.
C10	CE10: Entender os novos modelos de negocio e innovación no marco das empresas baseadas na intelixencia artificial e as súas tecnoloxías.
C11	CE11: Capacidade para deseñar e crear modelos de valoración económico-financeira de proxectos empregando ferramentas informáticas apropiadas.
D1	TR1: Capacidade para comunicar e transmitir os seus coñecementos, habilidades e destrezas
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.
D4	TR4: Capacidade para introducir a perspectiva de xénero nos modelos, técnicas e solucións baseadas en intelixencia artificial.
D6	TR6: 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				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
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	C9		
RA2: Entender a estrutura organizativa da empresa nas áreas de dirección, xestión das persoas, produción, comercialización e finanzas.		C9	D4	
RA3 Coñecer as ferramentas básicas para analizar e avaliar decisións relacionadas coa xestión empresarial	A1 A2	B2	C11	D3
RA4: Entender e saber aplicar os métodos adecuados para a análise e a avaliación tanto de proxectos de investimento como das operacións de financiamento.			C11	D1 D6
RA5: Coñecer as particularidades do proceso de creación dunha empresa baseada en innovacións desenvolvidas no ámbito tecnolóxico e da IA.			C10	D3 D6

Contidos
Tema

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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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 obrigatoria AVALIACIÓN GLOBAL Caracter: non obrigatorio

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Tutorización individual do alumnado

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

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	C9	
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 C9 C10 C11	D1 D3 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.					

Outros comentarios sobre a Avaliación

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, C9.

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, C9, C10, C11, 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 global.

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, C9.

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, C9, C10, C11, 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 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/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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

Outros comentarios

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.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Algoritmos				
Materia	Algoritmos			
Código	O06G460V01201			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	González Moreno, Juan Carlos			
Profesorado	González Moreno, Juan Carlos			
Correo-e	jcmoreno@uvigo.es			
Web	http://https://esei.uvigo.es/estudos/grao-en-intelixencia-artifical/			
Descrición xeral	A materia introduce ó alumno na resolución de problemas de programación máis complexos, a través dunha serie de estratexias algorítmicas básicas para a resolución dos devanditos problemas. Analizarase o custo en recursos computacionais das diferentes alternativas e, como casos paradigmáticos, describíranse e caracterizaranse os principais algoritmos de ordenación, busca, ordenación e algunhas das súas aplicacións. Finalmente, completárase a formación en estruturas de datos non lineais, propoñendo a formalización e resolución de problemas mediante grafos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
A2	CB2: 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	CB4: Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.			
A5	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.			
B1	CG1: 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	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.			
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables			
B4	CG4: 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	CE1: Capacidade para utilizar conceptos e métodos matemáticos e estatísticos para modelar e resolver problemas de intelixencia artificial			
C5	CE5: Comprender e aplicar os principios e técnicas básicas da programación paralela e distribuída para o desenvolvemento e execución eficiente das técnicas de intelixencia artificial.			
D2	TR2: Capacidade de traballo en equipo, en contornas interdisciplinares e xestionando conflitos.			
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.			

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Saber resolver problemas de diversa índole, comprendendo a complexidade e a idoneidade das solucións propostas	A2 A4 A5	B1 B2 B4	C5	D2 D3
Coñecer as estratexias algorítmicas básicas para o deseño de algoritmos eficientes.	A5	B2 B3 B4	C1	D3
Saber aplicar algoritmos eficientes a problemas clásicos, como a ordenación e a busca.	A5	B2 B3 B4	C1	
Saber determinar a complexidade espacial e temporal dos distintos algoritmos.	A4 A5	B1 B3	C1 C5	
Entender e dominar estruturas de datos de tipo gráfico e aprender a deseñar e aplicar algoritmos sobre elas, para resolver problemas básicos de IA.		B2 B3	C1 C5	D2 D3

Contidos

Tema	
Estratexias algorítmicas	- Divide e vencerás - Programación dinámica - Volta atrás - Algoritmos voraces - Ramificación e poda
Algoritmos de busca	- Busca Lineal. - Busca Binaria. - Busca Hashing.
Algoritmos de ordenación	- Ordenación por Inserción. - Ordenación por Selección. - Ordenación Burbulla. - Ordenación QuickSort. - Ordenación MergeSort
Grafos	- Algoritmos de percorrido de grafos - Algoritmos de expansión mínimos - Algoritmos de camiños mínimos...

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	40	58
Prácticas de laboratorio	29	59	88
Traballo tutelado	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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 fora da aula. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: non obrigatoria AVALIACION GLOBAL Carácter: Obligatorio
Prácticas de laboratorio	En base á materia teórica proposta en clase, o profesor propondrá a implementación de casos prácticos por parte dos alumnos. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: non obrigatoria AVALIACION GLOBAL Carácter: Obligatorio
Traballo tutelado	Titorización individualizada do alumnado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	O profesor guiará o alumnado, de maneira individual ou en grupo, na elaboración dun documento sobre a temática da materia

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Realizaranse dúas probas escritas parciais, unha aproximadamente na metade da materia, e outra ao final. Resultados de aprendizaxe: RA2, RA3, RA4	30	A2 A4 A5	B2 B3	C1 C5	D3

Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará e presentará dúas prácticas ou proxectos a medida que avance a materia, aproveitando e aplicando os coñecementos teóricos asimilados na clase e os contidos prácticos tratados nas prácticas de laboratorio. Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6.	70	A2 A4 A5	B1 B2 B3 B4	C1 C5	D2 D3
--------------------------	---	----	----------------	----------------------	----------	----------

Outros comentarios sobre a Avaliación

OBSERVACIÓNS XERAIS

O alumnado pode elixir o sistema de avaliación que empregará para o seu curso. Se o alumnado non indica nada, enténdese que se utilizará a avaliación continua. Dentro das primeiras 5 semanas do semestre, o alumnado que desexe optar por unha avaliación global (un único exame ao final do semestre) debe enviar un correo electrónico ao coordinador do curso.

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Exame teórico I

Descrición: Proba parcial para a resolución de exercicios.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Superación de probas parciais para avaliar os contidos presentados na clase maxistral.

Nota: 15%

Mínimo: A proba considérase superada si o alumnado obtén unha nota igual ou superior a 5 puntos (sobre 10).

Resultados de formación e de aprendizaxe avaliados: A2, A4, A5, B2, B3, C1, C5, D3

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

PROBA 2: Exame teórico 2

Descrición: Proba parcial para a resolución de exercicios.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Superación de probas parciais para avaliar os contidos presentados na clase maxistral.

Nota: 15%

Mínimo: A proba considérase superada si o alumnado obtén unha nota igual ou superior a 5 puntos (sobre 10).

Resultados de formación e de aprendizaxe avaliados: A2, A4, A5, B2, B3, C1, C5, D3.

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

PROBA 3: Práctica de laboratorio 1

Descrición: Demostración do desenvolvemento e implementación de tarefas de programación e experimentos de estudo. Cálculase como a media das avaliacións das actividades completadas, con puntuacións que van de 1 a 10. Esta proba é obrigatoria.

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

Nota: 30%

Mínimo: A proba considérase superada si o alumnado obtén unha nota igual ou superior a 5 puntos (sobre 10).

Resultados de aprendizaxe e formación avaliados: A4, B1, B2, B3, B4, C1, C5, D2, D3

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

PROBA 4: Práctica de laboratorio 2

Descrición: Demostración do desenvolvemento e implementación das tarefas de programación e experimentos de estudo. Cálculase como a media das avaliacións das actividades completadas, con puntuacións que van de 1 a 10. Esta proba é

obligatoria.

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

Nota: 40%

Mínimo: A proba considérase superada si o alumnado obtén unha nota igual ou superior a 5 puntos (sobre 10).

Resultados de formación e de aprendizaxe avaliados: A4, B1, B2, B3, B4, C1, C5, D2, D3

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

A nota final na avaliación continua obtense do seguinte xeito, asumindo que cada proba (P1-P4) foi avaliada nunha escala de 0 a 10. Para poder aprobar a materia, o alumnado debe acadar polo menos un 4 en cada proba, e non ten máis de unha proba suspensa.

A materia considerárase aprobada se a expresión mínima $\min(0,15 * P1 + 0,15 * P2 + 0,3 * P3 + 0,4 * P4)$ é maior ou igual a 5. En caso contrario, a materia considerárase suspensa.

Se non se aproba a materia, a cualificación aparecerá no expediente académico como 4 se a media final é superior a 5; se a media é inferior, mostrarase a media obtida.

=====

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección do método de avaliación global:

O alumnado pode elixir o sistema de avaliación que se empregará para a materia. Se o alumnado non indica nada, enténdese que se utilizará a avaliación continua. Nas primeiras 5 semanas do semestre, o alumnado que desexa optar por unha avaliación global (un único exame ao final do semestre) deberá enviar un correo electrónico ao coordinador da materia indicándoo.

As diferentes probas ou traballos realizaranse na data oficial para cada oportunidade de avaliación (ordinaria e extraordinaria).

=====

PROBA 1: Exame teórico

Descrición: Proba para a resolución de exercicios. Esta proba é obrigatoria.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Superación dunha proba para avaliar os contidos presentados nas clases maxistrais.

Nota: 30%

Mínimo: Para aprobar esta parte do curso, o alumnado debe obter unha nota igual ou superior a 5 puntos (sobre 10). Requírese un mínimo de 4 puntos para facer a media das probas obrigatorias restantes.

Resultados de formación e de aprendizaxe avaliados: A2, A4, A5, B2, B3, C1, C5, D3.

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

PROBA 2: Práctica de laboratorio

Descrición: Demostración do desenvolvemento e implementación de tarefas de programación e experimentos de estudo. Esta proba é obrigatoria.

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

Nota: 70%

Mínimo: Para aprobar esta parte do curso, o alumnado debe obter unha nota igual ou superior a 5 puntos (sobre 10). Requírese un mínimo de 4 puntos para facer a media das probas obrigatorias restantes.

Resultados de formación e de aprendizaxe avaliados: A4, B1, B2, B3, B4, C1, C5, D2, D3

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

A cualificación final da materia calcúlase como a media ponderada das probas anteriores.

=====

=====

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA O EXAME EXTRAORDINARIO E O EXAME DE FIN DE CURSO

Empregaranse os sistemas de avaliación continua e global descritos anteriormente.

=====

=====

PROCESO DE CUALIFICACIÓN POR ACTAS

Independentemente do sistema de avaliación e da convocatoria, se non se obtén unha cualificación superior a 4 nos puntos indicados anteriormente, a cualificación que aparecerá na acta será a media calculada só se é inferior a 5; se a media é igual ou superior a 5, rexistrárase un 4.

=====

=====

DATAS DE AVALIACIÓN

As datas das probas 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 para as diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente pola Xunta de Centro (Consello de Goberno) da ESEI, están publicadas na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/exames/>.

=====

USO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

Lembrase a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles durante os exercicios e as 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 do uso ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que realicen ou nos documentos oficiais da universidade".

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bradley P., Brassard G., **Fundamentos de Algoritmia**, 9788489660007, 1, Prentice Hall, 1996

Goodrich M., Tamassia R., **Data structures and algorithms in Java**, 978-0470398807, 6, Wiley & Sons, 2014

Jeff Edmonds, **How to think about algorithms**, 978-0521614108, 2, Cambridge University Press, 2024

Bibliografía Complementaria

Aditya Y. Bhargava, **Algoritmos. Guía ilustrada para programadores y curiosos**, 978-8441540989, Anaya Multimedia, 2019

Tim Roughgarden, **Algoritmos iluminados (Segunda parte): Algoritmos para grafos y estructuras de datos**, 978-8412238068, OJBooks, 2021

Tim Roughgarden, **Algoritmos iluminados (Primera parte): Conceptos básicos**, 978-8412238051, OJBooks, 2021

Tim Roughgarden, **Algoritmos iluminados (Tercera parte): Algoritmos voraces y programación dinámica**, 978-8412238075, OJBooks, 2022

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Algoritmos básicos da intelixencia artificial/O06G460V01206

Computación concorrente, paralela e distribuída/O06G460V01208

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría de software				
Materia	Enxeñaría de software			
Código	O06G460V01202			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	González Moreno, Juan Carlos			
Profesorado	González Moreno, Juan Carlos			
Correo-e	jcmoreno@uvigo.es			
Web	http://https://esei.uvigo.es/estudos/grao-en-intelixencia-artificial/			
Descrición xeral	Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) Materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés b) Atender as titorias en inglés c) Probas e avaliacións en inglés			
A materia de Enxeñaría do Software introduce ao alumnado no estudo dos procesos e metodoloxías que interveñen na construción de sistemas de software dunha determinada entidade. Farase especial fincapé naquelas metodoloxías e técnicas destinadas a desenvolver solucións no contexto da IA.				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	CB2: 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	CB4: Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
A5	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	CG1: 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	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	CG4: 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.
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
D2	TR2: Capacidade de traballo en equipo, en contornas interdisciplinares e xestionando conflitos.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1: Levar a cabo o proceso que permite, desde a abstracción, implementar código de alta calidade	A2 A4	B1 B2 B4	C2	D3
RA2: Adquirir competencias para resolver problemas de forma metodolóxica e práctica	A2 A5	B4		D3
RA3: Establecer claramente e sen ambigüidade as necesidades e restricións do/da cliente á hora de desenvolver requisitos dun proxecto de software	A2	B2 B4		D2
RA4: Analizar as alternativas para afrontalo e identificar que aspectos poden abordarse con IA e cales non	A2 A4	B3	C2	D2
RA5: Comprender os principios necesarios para construír solucións completas, escalables e robustas, centradas no usuario/a, nas que os compoñentes de IA encaixan como parte dun todo.	A2 A4	B1 B2 B3 B4	C2	

RA6: Ser capaces de identificar e entender modelos e deseños de arquitecturas e compoñentes para permitir a comunicación efectiva entre enxeñeiros de software e de datos.	A2 A4 A5	B2 B3 B4	C2	D2 D3
RA7: Manexar técnicas e ferramentas de proba para asegurar a calidade dos resultados.		B1 B2 B3 B4		

Contidos

Tema	
Introdución aos principios da Enxeñaría do Software.	Planificación Requisitos Deseño Probas
Captura de requisitos, técnicas de análises.	Casos de Uso Historias de usuario Comportamento vs. Obxectivo
Principios, procesos e actividades das probas do software.	Probas de Unidade Probas de Integración Probas de Validación Refactorización Mantemento
Ciclos de vida de software.	Ciclos de vida teóricos Ciclos de vida tradicionais Ciclos de vida áxiles
Aproximacións áxiles.	Programación eXtrema TDD BDD
Modelado de arquitectura e compoñentes.	Patróns de Deseño Patróns Arquitectónicos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18.5	55.5	74
Prácticas de laboratorio	28	42	70
Traballo tutelado	1	1.5	2.5
Exame de preguntas obxectivas	1.5	0	1.5
Proxecto	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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 fora da aula. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obrigatorio Asistencia: non obrigatoria AVALIACION GLOBAL Carácter: Obrigatorio
Prácticas de laboratorio	En base á materia teórica proposta en clase, o profesor propondrá a implementación de casos prácticos por parte dos alumnos. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obrigatorio Asistencia: non obrigatoria AVALIACION GLOBAL Carácter: Obrigatorio
Traballo tutelado	Tutorización individualizada do alumnado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Traballo tutelado O profesor guiará o alumnado, de maneira individual ou en grupo, na elaboración dun documento sobre a temática da materia

Avaliación							
Descrición		Cualificación		Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Realizaranse dúas probas escritas parciais, unha aproximadamente na metade da materia, e outra ao final. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	60	A2 A4	B1 B2 B3 B4	C2	D3	
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará e presentará dúas prácticas ou proxectos a medida que avance a materia, aproveitando e aplicando os coñecementos teóricos asimilados na clase e os contidos prácticos tratados nas prácticas de laboratorio. de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	40	A2 A4 A5	B1 B2 B3 B4	C2	D2 D3	

Outros comentarios sobre a Avaliación

OBSERVACIÓNS XERAIS

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

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: 1º exame parcial

- Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.
- Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral
- Valoración %: 25%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, A4, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D3
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 2: 2º exame parcial

- Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.
- Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral
- Valoración %: 35%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, A4, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D3
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 3: 1ª entrega/práctica

- Descrición: Práctica
- Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio
- Valoración %: 15%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D2, D3
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7

PROBA 4: 2ª entregable/práctica

- Descrición: Práctica

- Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio
- Valoración %: 25%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D2, D3
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento de elección da modalidade de avaliación global: O alumnado poderá elixir o sistema de avaliación que desexa aplíqueselle. Considerarase que se opta polo sistema de **avaliación continua**, cando o alumno non manifeste a súa intención de ser **avaliado de maneira global** antes do período vacacional de semana santa. No caso de acollerse ao sistema de avaliación global, as distintas probas ou entregas realizaranse na data oficial de cada oportunidade de avaliación (ordinaria e extraordinaria) e consistirán en:

PROBA 1: Exame global

- Descrición: Proba de resolución de exercicios.
- Metodoloxía aplicada: Superación de probas para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral
- Valoración %: 60%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, A4, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D3
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 2: Entregable/práctica

- Descrición: Práctica
- Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio
- Valoración %: 40%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D2, D3
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7

CRITERIOS DE AVALIACIÓN DA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE GRAO

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

DATAS DE AVALIACIÓN

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

PROCESO DE CUALIFICACIÓN

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

USO DE DISPOSITIVOS 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 Estudiante 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

Bibliografía Básica

Roger S. Pressman, **Ingeniería del Software: Un enfoque práctico**, 9781456287726, 9, McGraw-Hill, 2021

Gamma, Erich; Helm, Richard; Johnson, Ralph y Vlissides, John, **Patrones de diseño**, 9788478290598, 1, Pearson Educación, 2003

James Newkirk, R.C. Martin, **La Programación Extrema en la Práctica**, 9788478290574, 1, Addison Wesley, 2002

Bibliografía Complementaria

Kent Beck, **Implementation Patterns**, 9780321413093, 1, Addison Wesley, 2008

S. Siddiqui, **Learning Test-Driven Development**, 9781098106478, 1, O'Reilly, 2022

John Ferguson Smart, Jan Molak, **BDD in Action: Behavior-Driven Development for the whole software lifecycle**, 978-1617291654, 1, Manning, 2014

Noah Gift et al., **Python for DevOps : learn ruthlessly effective automation**, 978-1-492-05769-7, 1, O'Reilly, 2019

Jennifer Davis and Katherine Daniels, **Effective DevOps : building a culture of collaboration, affinity, and tooling at scale**, 978-1-491-92630-7, 1, O'Reilly Media, 2016

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Algoritmos/O06G460V01201

Computación concorrente, paralela e distribuída/O06G460V01208

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bases de datos				
Materia	Bases de datos			
Código	006G460V01203			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Gálvez Gálvez, Juan Francisco Seara Vieira, Adrián			
Profesorado	Gálvez Gálvez, Juan Francisco			
Correo-e	galvez@uvigo.es adrseara@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	A materia céntrase na aprendizaxe dos conceptos principais relacionados co deseño de bases de datos relacionales e a súa consulta declarativa. Introducíranse os fundamentos teóricos do modelo relacional e abordarase o deseño de bases de datos desde o punto de vista do modelado conceptual Entidade Relación. Para a implementación das bases de datos e a súa consulta declarativa utilizarase a linguaxe estándar SQL. Prestarase especial atención á súa aplicación no ámbito da IA.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	CB2: 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	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B4	CG4: 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.
C8	CE8: Coñecer e aplicar as características, funcionalidades e estrutura dos sistemas de bases de datos e as bases de datos distribuídas, que permitan o seu uso adecuado e a implementación sobre eles de solucións de Intelixencia Artificial que poidan incluír grandes volumes de datos.
D2	TR2: Capacidade de traballo en equipo, en contornas interdisciplinares e xestionando conflitos.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia			Resultados de Formación e Aprendizaxe	
RA1: Levar a cabo o deseño dun sistema de base de datos a partir duns requisitos iniciais.	A2	B2 B4	C8 C8	D2 D3
RA2: Comprender a metodoloxía de deseño e os obxectivos e utilidade de cada unha das fases que a compoñen.	A5	B2	C8	
RA3: Realizar a implementación física do deseño, utilizando as principais sentenzas da linguaxe SQL para a definición do esquema, a xestión dos datos, e a súa consulta declarativa en liña.		B2 B4	C8	D2
RA4: A partir dos requisitos, determinar os modelos de datos e tecnoloxías máis adecuadas de almacenamento e análise.	A2	B4	C8	D2 D3
RA5: Coñecer os conceptos teóricos principais do modelo relacional.	A5	B2	C8	
RA6: Comprender o esquema dunha base de datos relacional, e ser capaz de modificar e manipular os datos almacenados na base de datos, utilizando as funcionalidades dos sistemas de xestión de bases de datos.	A2	B4	C8	

Contidos	
Tema	
Introdución	Introdución aos Sistemas Xestores de Bases de Datos.
Modelo Relacional.	Modelo Relacional. Deseño de bases de datos relacionales.
SQL	Definición de esquemas e xestión de datos con SQL. Consulta declarativa con SQL.

Xestión de transaccións e seguridade.

Xestión de transaccións.
Seguridade.

Modelos de Bases de Datos para a IA.

Modelos de Bases de Datos para a IA.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	11	16.5	27.5
Resolución de problemas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	26	44.5	70.5
Exame de preguntas obxectivas	2	14	16

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a formulación de cuestionarios dirixidos ao alumnado, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Resolución de problemas	Técnica mediante a que debe resolverse unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos traballados, que pode ter máis dunha solución.
Prácticas de laboratorio	Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións. AVALIACIÓN CONTINUA Carácter: Optativo Asistencia: Non obrigatoria AVALIACIÓN GLOBAL Carácter: Optativo

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Técnica mediante a que debe resolverse unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos traballados, que pode ter máis dunha solución. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, MOOVI,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Técnica mediante a que debe resolverse unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos traballados, que pode ter máis dunha solución. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, MOOVI,...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas	Proba na que o/a estudante debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesorado. Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA3, RA4, RA6	50	A2	B2	C8	D3
Prácticas de laboratorio	Baséase na aplicación dos fundamentos teóricos da materia. Resultados previstos na materia avaliados: RA1	20	A2	B4		D2
Exame de preguntas obxectivas	Probas que avalían o coñecemento que inclúe preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). O alumnado selecciona unha resposta entre un número limitado de posibilidades. Resultados previstos na materia avaliados: RA2, RA5	30	A5	B2	C8	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

CONXUNTO DE PROBAS 1: Avaliación teórica

Descrición: Realización de proba de exame que incluírá avaliación de conceptos teóricos e resolución de exercicios.

Metodoloxías aplicadas: Resolución de problemas, Exame de preguntas obxectivas

% Cualificación: 40%

Mínimo: 2 puntos (sobre 4).

Resultados de formación e aprendizaxe: A5, B2, C8

Resultados previstos na materia: RA2, RA4, RA5

PROBA 2: Práctica MERE

Descrición: Proba individual escrita que consistirá na resolución dun problema facendo uso do MERE. Ademais, deberase realizar a transformación ao Modelo Relacional.

Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio

% Cualificación: 20%

Mínimo: 1 punto (sobre 2).

Resultados de formación e aprendizaxe: A2, B4, D2, D3

Resultados previstos na materia: RA1

PROBA 3: Práctica SQL

Descrición: Proba individual escrita que consistirá na realización de consultas sobre unha base de datos mediante a utilización da linguaxe SQL.

Metodoloxía aplicada: Resolución de problemas

% Cualificación: 25%

Mínimo: 1,25 puntos (sobre 2,5).

Resultados de formación e aprendizaxe: A2, B2, D3

Resultados previstos na materia: RA3

PROBA 4: Manipulación de datos

Descrición: Proba individual que incluírá resolución de exercicios relacionados coa modificación e manipulación de datos almacenados nunha base de datos.

Metodoloxía aplicada: Resolución de problemas

% Cualificación: 15%

Mínimo: 0,75 puntos (sobre 1,5).

Resultados de formación e aprendizaxe: A2, B4, C8

Resultados previstos na materia: RA6

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global: Considérase que o/a estudante opta polo sistema de avaliación global se non se presenta á primeira proba do 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): Resolución de problemas, Exame de preguntas obxectivas

% Cualificación: 40%

Mínimo: 2 puntos (sobre 4).

Resultados de formación e aprendizaxe: A5, B2, C8

Resultados previstos na materia: RA2, RA4, RA5

PROBA 2: MERE, SQL E MANIPULACIÓN DE DATOS

Descrición: Proba individual que consistirá na resolución de problemas facendo uso do MERE, transformación ao Modelo Relacional, realización de consultas mediante a utilización da linguaxe SQL e manipulación de datos sobre unha base de datos.

Metodoloxías aplicadas: Resolución de problemas.

% Cualificación: 60%

Mínimo: 3 puntos (sobre 6).

Resultados de formación e aprendizaxe: A2, B2, B4, C8, D2, D3

Resultados previstos na materia: RA1, RA3, RA6

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Alumnado baixo o sistema de avaliación continua:

- Deberá realizar a Proba 1, que se detalla a continuación, se non alcanzou a cualificación de 2 puntos (sobre 4) no conxunto de Probas 1 de avaliación continua en primeira convocatoria.
- Deberá realizar a Proba 2, que se detalla a continuación, se non alcanzou as cualificacións mínimas nas Probas 2, 3 e 4 de avaliación continua en primeira convocatoria.

Alumnado baixo o sistema de avaliación global:

- Deberá realizar a Proba 1, que se detalla a continuación, se non alcanzou a cualificación de 2 puntos (sobre 4) na Proba 1 de avaliación global en primeira convocatoria.
 - Deberá realizar a Proba 2, que se detalla a continuación, se non alcanzou a cualificación mínima de 3 (sobre 6) na Proba 2 de avaliación global en primeira convocatoria.
-

PROBA 1: Avaliación teórica

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

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas, Exame de preguntas obxectivas

% Cualificación: 40%

Mínimo: 2 puntos (sobre 4).

Resultados de formación e aprendizaxe: A5, B2, C8

Resultados previstos na materia: RA2, RA4, RA5

PROBA 2: MERE, SQL E MANIPULACIÓN DE DATOS

Descrición: Proba individual que consistirá na resolución de problemas facendo uso do MERE, transformación ao Modelo Relacional, realización de consultas mediante a utilización da linguaxe SQL e manipulación de datos sobre unha base de datos.

Metodoloxías aplicadas: Resolución de problemas.

% Cualificación: 60%

Mínimo: 3 puntos (sobre 6).

Resultados de formación e aprendizaxe: A2, B2, B4, C8, D2, D3

Resultados previstos na materia: RA1, RA3, RA6

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 Estudiante 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/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Elmasri, R.; Navathe, S.B., **Fundamentos de sistemas de Bases de Datos**, 9788478290857, 5, Addison-Wesley, 2007
A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan, **Fundamentos de Sistemas Bases de Datos**, 9788448190330, 6, McGraw-Hill, 2014
Rivero C. Enrique, et. al., **Introducción al SQL para Usuarios y Programadores**, 9788497320825, 2, Paraninfo, 2002
Ramakrishnan, R.; Gehrke, J., **Database Management Systems**, 978-0072465631, 3, McGraw-Hill, 2002

Bibliografía Complementaria

Date C. J., **Introducción a los Sistemas de Bases de Datos**, 9684444192, 7, Prentice Hall, 2001
A. de Miguel, M Piattini, **Fundamentos y modelos de Bases de Datos**, 9788478973613, 2, Ra-Ma, 1999

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Introducción ás computadoras/O06G460V01104
Informática: Programación I/O06G460V01103
Informática: Programación II/O06G460V01109
Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Optimización matemática				
Materia	Optimización matemática			
Código	O06G460V01204			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Mosquera Rodríguez, Manuel Alfredo			
Profesorado	Mosquera Rodríguez, Manuel Alfredo			
Correo-e	mamrguez@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	O obxectivo principal desta materia é dotar ao alumnado de coñecementos e destrezas básicas na modelización de problemas de optimización matemática, así como das técnicas de resolución asociadas. Estudaranse tanto problemas de optimización lineal como non lineal, con e sen variables enteiras. Desde o punto de vista práctico cabe destacar que se incidirá na implementación práctica no computador de modelos reais e a súa resolución mediante as ferramentas de optimización máis actuais. En particular, incidirase en problemas e modelos que poidan ser de especial relevancia en distintas áreas da intelixencia artificial.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	CB2: 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	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B4	CG4: 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	CE1: Capacidade para utilizar conceptos e métodos matemáticos e estatísticos para modelar e resolver problemas de intelixencia artificial
C5	CE5: Comprender e aplicar os principios e técnicas básicas da programación paralela e distribuída para o desenvolvemento e execución eficiente das técnicas de intelixencia artificial.
C15	CE15: Coñecer e saber aplicar e explicar correctamente as técnicas de validación das solucións de intelixencia artificial.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1. Saber identificar e modelizar problemas de optimización matemática.	A2	B2	C1	D3
	A5	B4	C5	
RA2. Saber resolver problemas de optimización matemática mediante as técnicas e algoritmos adecuados.	A2	B2	C1	
	A5	B4	C5	
			C15	
RA3. Coñecer e identificar a estrutura e propiedades dos problemas de optimización matemática.	A2	B2	C1	D3
	A5	B4	C5	
RA4. Familiarizarse con interrelaciónelas entre optimización matemática e aprendizaxe automática.	A2	B4	C1	
	A5		C5	
			C15	

Contidos	
Tema	
Introdución á optimización matemática.	
Modelización e resolución práctica de problemas de optimización.	
Programación lineal.	
Programación enteira.	
Problemas de optimización en redes.	

Fundamentos de optimización non lineal con restricións.

Optimización para a aprendizaxe automática.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	22	46	68
Resolución de problemas	9	19	28
Prácticas de laboratorio	14	34	48
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	0	6

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
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
Resolución de problemas	Resolución de problemas, lecturas, resumos, esquemas e cuestións de cada un dos temas do programa da materia. Resolución dos exercicios na lousa por parte dos alumnos/profesor
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en aulas de informática e con software específico de optimización matemática. Non son obrigatorias pero é altamente recomendable a asistencia para un mellor entendemento da materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	A atención ao estudantado realizarase de maneira presencial e baixo a modalidade de concertación previa.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	A atención ao estudantado realizarase de maneira presencial e baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación		Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe				
	Descrición					
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas/cuestionarios nos que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor.	100	A2 A5	B2 B4	C1 C5 C15	D3
Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4						

Outros comentarios sobre a Avaliación

Nos sistemas de avaliación que aparecen reflectidos na memoria do grao utilízase a metodoloxía de avaliación de "Resolución de problemas e/ou exercicios" e realizaranse presencialmente nas condicións que estableza o profesor.

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBAS TEÓRICAS

Descrición: Constará de **varias probas** a realizar ao longo do período formativo vinculado á materia e que incluírán a avaliación de conceptos teóricos, de identificación dos modelos de optimización adecuados e das interrelacións entre optimización matemática e aprendizaxe automática.

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

% Cualificación: 20% (ningunha proba superará o 10%).

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados : Todas.

Resultados previstos na materia: RA1, RA3, RA4.

PROBAS PRÁCTICAS

Descrición: Constará de **varias probas** a realizar ao longo do período formativo vinculado á materia e que incluíra a resolución de problemas e/ou exercicios.

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

% Cualificación: 80% (ningunha proba superará o 40%).

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados : Todas.

Resultados previstos na materia: Todos

.

PROBA FINAL

Descrición: Incluíra a avaliación de conceptos teóricos, prácticos e resolución de problemas e/ou exercicios co obxectivo de comprobar que o alumnado afianzou os contidos da asignatura. O estudante que obtivera unha **nota igual ou superior a 5 puntos (sobre 10)** na media ponderada do conxunto de todas as probas realizadas ao longo do período formativo vinculado a asignatura está **exento** de realizar esta proba.

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

% Cualificación: 100%.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados : Todas.

Resultados previstos na materia: Todos

- Se un estudante non se presenta a algunha das probas, salvo na proba final, asignaráselle unha cualificación de 0 nela.

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global:

O estudantado deberá de comunicar ao coordinador da materia a renuncia ao sistema de avaliación continua antes do último día do período formativo vinculado á materia.

PROBA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Descrición: Proba que incluíra a avaliación de conceptos teóricos, prácticos e resolución de problemas e/ou exercicios.

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

% Cualificación: 100%.

Resultados de Formación e Aprendizaxe avaliados : Todas.

Resultados previstos na materia: Todos

.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Empregarase o sistema de avaliación global.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

Para a cualificación en actas terase en conta a seguinte casuística:

1. Os estudantes que opten polo sistema de **avaliación global** recibirán a cualificación obtida na proba de avaliación global.
2. Os estudantes que opten polo sistema de **avaliación continua**:
 1. Se se presentan á proba final recibirán a cualificación obtida en devandita proba final.

2. Se non se presentan á proba final:

1. Se obtiveron unha nota media ponderada inferior a 5 puntos (sobre 10) nas probas teóricas e prácticas, recibirá a cualificación de "Non presentado".
2. Noutro caso, recibirá a nota media ponderada das probas teóricas e prácticas como cualificación final.

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/>.

PROCEDEMENTOS FRAUDULENTOS

Aquel estudante que utilice ou coopere en procedementos fraudulentos (copiar, presentarse por outro alumno, plaxio, ...) nalguna das actividades de avaliación (artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario) terá unha cualificación final de suspenso neste curso académico. Este feito seralle comunicado á autoridade competente para que tome as correspondentes accións disciplinarias que considere oportunas.

CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORÍAS

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

AHUJA, R.K., MAGNANTI, T.L., ORLIN, J.B., **Network Flows. Theory, Algorithms and Applications**, 978-0136175490, Pearson, 2013

BAZARAA, M., JARVIS, J., SHERALI, H., **Linear programming and networks flows**, 978-0470462720, John Wiley & Sons, 2010

HILLIER, F., LIEBERMAN, G., **Introduction to operations research**, 978-1260575873, McGraw-Hill, 2010

LUENBERGER, D.G., YE, Y., **Linear and Nonlinear Programming**, 978-1-4419-4504-4, 5, Springer, 2021

Bibliografía Complementaria

BAZARAA, M., SHERALI, H., SHETTY, C.M., **Nonlinear programming: theory and algorithms**, 978-0471486008, John Wiley & Sons, 2014

GALLIER, J., QUAINANCE, J., **Linear Algebra And Optimization With Applications To Machine Learning. Volume II: Fundamentals of Optimization Theory with Applications to Machine Learning**, 978-981-12-1656-5, World Scientific, 2020

SALAZAR GONZÁLEZ, J. S., **Programación Matemática**, 978-8479785048, Díaz de Santos, 2001

SUH, C., **Convex Optimization for Machine Learning**, 978-1-63828-053-8, Now Publishers, 2022

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Cálculo e análise numérico/O06G460V01102

Matemáticas: Estatística/O06G460V01107

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Redes				
Materia	Redes			
Código	O06G460V01205			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Méndez Reboredo, José Ramón			
Profesorado	Gómez Meire, Silvana Méndez Reboredo, José Ramón Mosquera González, Julio			
Correo-e	moncho.mendez@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Introdución ás redes de computadores e Internet. Protocolos de rede. Redes locais. Servizos en Rede. Virtualización. Modelos de nube. Desenvolvemento e despregue de aplicacións e servizos na nube.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código				
A2	CB2: 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	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.			
B2	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.			
C4	CE4: Coñecer a estrutura, organización, funcionamento e interconexión dos sistemas informáticos (computador, sistemas operativos e redes de computadores).			
C6	CE6: Capacidade para realizar a análise, deseño, implementación de aplicacións que requiran traballar con grandes volumes de datos e na nube de forma eficiente.			
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.			

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
R1 Comprender o funcionamento básico das redes informáticas actuais e a importancia dos protocolos estandarizados.	A2	C4		
R2 - Aprender os protocolos nos que se basea Internet e as redes locais actuais.	A5			
R3 - Aprender a configurar e administrar unha rede local.	A2	B2	C4	D3
R4 - Entender as bases da computación na nube, e os modelos de nube.	A5			
R5 - Coñecer os diferentes mecanismos de virtualización de servidores e ser capaz de despregar sistemas virtualizados.	A2	C4		
R6 - Coñecer e comprender os diferentes modelos de servizo e modelos de despregamento asociados á computación na nube, así como os servizos proporcionados por provedores de nube orientados á intelixencia artificial.	A5			
R7 - Ser capaz de poñer en marcha servizos na nube.		B2	C6	D3
R8 - Saber concibir e deseñar novas aplicacións baseadas na internet ou as tecnoloxías que a sustentan.		C6		
	A2	B2	C4	D3
			C6	

Contidos

Tema	
P1. Introdución ás redes de computadores e Internet. Protocolos de rede. Redes locais. Servizos en rede.	Introdución ás redes de computadores e Internet Protocolos de rede. Redes locais. Servizos en rede.
P2. Sistemas de Virtualización	Virtualización Contedores
P3. Computación na nube. Modelos de nube.	Computación na nube, modelos e tecnoloxía relacionada

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	28.5	46.5
Prácticas de laboratorio	26	52	78
Seminario	1.5	0	1.5
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Sesións na aula a grupos numerosos, donde se explican os contidos correspondentes a cada tema.
Prácticas de laboratorio	Sesións de laboratorio de dúas horas, onde se porán en práctica aqueles conceptos introducidos na teoría. Cada práctica incorporará unha serie de cuestións ou casos prácticos que deben ser entregadas antes da realización da seguinte práctica. As prácticas de laboratorio serán de obrigatoria asistencia para alumnos que se acollan ao sistema de avaliación continua.
Seminario	Talleres que complementen la docencia. Neste caso particular, os estudantes recibirán un taller do uso de Terraform para automatizar o aprovisionamiento de infraestrutura na nube.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	O docente guiará a execución das prácticas resolvendo todas aquelas dúbidas que vaian xurdindo.

Avaliación							
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Prácticas de laboratorio	O alumno deberá someterse á avaliación dos coñecementos resolvendo exercicios que plantexará o docente na clase.	40	A2 A5	B2	C6	D3	
	Resultados: R3, R4, R5,R7 e R8.						
Exame de preguntas obxectivas	O alumno terá un exame para avaliar os coñecementos teóricos obtidos. O exame realizarase a metade do cuatrimestre.	30				C4	
	Resultados: R1, R2, R5 e R6.						
Exame de preguntas obxectivas	O alumno terá un exame para avaliar os coñecementos teóricos obtidos. O exame terá lugar na data prevista no calendario de exames finais do centro.	30				C4	
	Resultados: R1, R2, R5 e R6.						

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

O sistema de avaliación continua consta de dúas partes: (i) o exame de preguntas obxectivas e (ii) as prácticas de laboratorio.

(i). Exames de preguntas obxectivas

Trátase de dous exames. Un deles farase a metade do cuatrimestre e o outro na data prevista no calendario de exames finais do centro. Constarán de preguntas curtas ou tipo test e servirán para avaliar os coñecementos teóricos adquiridos pola/o alumna/o.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas obxectivas % **Calificación: 60% (30% + 30%).**

% Mínimo: Para a liberación desta parte da asignatura, a/o estudante deberá obter en media unha calificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: C4.

Resultados previstos na materia avaliados: R1, R2, R5 e R6.

(ii). Prácticas de laboratorio

Consiste na entrega de todas as prácticas de laboratorio (que serrán, cando menos, 4) plantexadas ao longo do curso.

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

% Calificación: 40% en total.

% Mínimo: Para superar esta parte da asignatura o estudante deberá obter unha calificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A5, B2, C6 e D3.

Resultados previstos na materia avaliados: R3, R4, R5, R7 e R8.

Un estudante que entregue calquera das prácticas de laboratorio enténdese que se acolle ao procedemento de avaliación continua descrito anteriormente. Se un estudante non se presenta a algunha das probas, asignaráselle unha calificación de 0 nela.

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Cando un estudante non presente ningunha das prácticas de laboratorio, enténdese que opta pola modalidade de avaliación global. Do mesmo xeito ca no caso anterior, o sistema de avaliación global consta de dúas partes: (i) o exame de preguntas obxectivas e (ii) as prácticas de laboratorio.

(i). **Exame de preguntas obxectivas** Trátase dun exame que se fará na data prevista no calendario de exames finais do centro. Constará de preguntas curtas ou tipo test e servirá para avaliar os coñecementos teóricos adquiridos polo alumno.

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

% Calificación: 60%.

% Mínimo: Para superar esta parte da asignatura, o estudante deberá obter unha calificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: C4.

Resultados previstos na materia avaliados: R1, R2, R5 e R6.

(ii). **Prácticas de laboratorio** Suponse que a/o estudante non asiste regularmente ás sesións prácticas e/ou non fai as entregas correspondentes así que deberá facer someterse a unha proba que consiste na realización dunha práctica de laboratorio que proporán os docentes na que terá que aplicar os coñecementos prácticos que se impartiron na materia. Celebrarase á continuación (e no mesmo día) do exame de preguntas obxectivas.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Prácticas de laboratorio. **% Calificación:** 40% en total **% Mínimo:** Para superar esta parte da asignatura a/o estudante deberá obter unha calificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A5, B2, C6 e D3.

Resultados previstos na materia avaliados: R3, R4, R5, R7 e R8.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA AS CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Empregaranse os sistemas de avaliación continua e global expostos anteriormente. Para estas convocatorias conservaranse as notas das partes superadas na convocatoria ordinaria.

PROCESO DE CALIFICACIÓN DAS ACTAS

Independentemente do sistema de avaliación e convocatoria, no caso de non superar algunha parte da avaliación, a puntuación global será a da parte non superada.

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 dos exames 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 durante as probas de avaliación. En particular, o artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudiantado universitario, establece o deber de "Absterse do emprego ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade".

CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORIAS

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

- Kurose, James F. y Ross, Keith W., **Redes de Computadores. Un enfoque descendente.**, 978-849035-528-2, 7, Pearson Education, 2017
- Peterson, Larry L. y Davie, Bruce S., **Computer networks: a systems approach.**, 978-0-12-385059-1, 5, Morgan Kaufmann, 2012
- W. Richard Stevens, **TCP/IP Illustrated, Vol. 1: The Protocols.**, 978-0201633467, 2, Addison Wesley, 2012
- Matthew Portnoy, **Virtualization Essentials**, 978-1119267720, 2, Sybex, 2016
- Edouard Bugnion, Dan Tsafir, Jason Nieh, **Hardware and software support for virtualization**, 978-3-031-00625-8, 1, Springer, 2022
- Clark, T., **Storage Virtualization: Technologies For Simplifying Data Storage And Management**, 978-0321262516., 1, Addison-Wesley Professional, 2005
- Rafael Troncoso, Elías Grande, Francisco Ramírez, **Docker: SecDevOps.**, 978-84-09-37159-4, 1, OXWORD, 2022
- Thomas Erl, Zaigham Mahmood, Richardo Puttini, **Cloud computing : concepts, technology and architecture**, 978-0133387520, 1, Prentice-Hall, 2013
- Ian Foster, Dennis B. Gannon, **Cloud computing for science and engineering**, 9780262037242, 1, MIT Press, 2017
- Mateu, C., **Desarrollo de Aplicaciones Web. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya**, 84-9788-118-4, 1, Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya, 2024
- McKendrick, R., **Infrastructure as Code for Beginners: Deploy and manage your cloud-based services with Terraform and Ansible**, 978-1837631636, 1, Packt Publishing, 2023

Bibliografía Complementaria

- Comer, D. E, Stevens, D. L. y Evangelista, M, **Internetworking with TCP/IP, Vol. III: Client-Server Programming and Applications, Linux/Posix Sockets Version.**, 0130320714, 1, Prentice Hall, 2001
- Comer, D. E. y Stevens, D. L., **Internetworking with TCP/IP Vol. III Client-Server Programming and Applications-Windows Sockets Version.**, 978-0138487140, 1, Prentice-Hall, 2001
- Donahoo, M. y Calvert, K., **TCP/IP Sockets in C: Practical Guide for Programmers (The Practical Guides Series)**, 978-0123745408, 2, Morgan Kaufmann, 2009
- Magaña, E., Izme Mendi, E., Prieto Mínguez, M. y Villadangos Alonso, J., **Comunicación y Redes de Computadores. Problemas y Ejercicios Resueltos**, 8420539201, 1, Pearson Prentice Hall, 2003
- Barcia Vázquez, N. y otros, **Redes de computadores y arquitecturas de comunicaciones: supuestos prácticos**, 8420546070, 1, Pearson, 2005
- Stallings, W., **Comunicaciones y redes de computadores.**, 978-8420541105, 7, Pearson Prentice-Hall, 2013
- Forouzan, B. A., **Transmisión de datos y redes de comunicaciones.**, 978-84-481-5617-6, 4, McGraw Hill, 2007
- Ian Miell, Aidan Hobson Sayers, **Docker in Practice**, 978-1617294808, 2, Manning Pubs, 2019
- Raya Cabrera, J. L. y Santos González, M., **Guía de Campo de Máquinas Virtuales.**, 978-84-7897-949-3, 1, Ra-Ma, 2009
- Joyanes Aguilar, L., **Computación en la nube: estrategias de Cloud Computing en las empresas.**, 978-8426718938, 1, Marcombo, 2012
- Yevgeniy Brikman, **Terraform - Up and Running: Writing Infrastructure as Code**, 978-1-098-11674-3, 3, O'Reilly Media, 2022
- Jeff Geerling, **Ansible for DevOps: Server and configuration management for humans**, 978-0986393426, 1, Leanpub, 2022
- William Shotts, **The Linux Command Line, 2nd Edition: A Complete Introduction**, 978-1593279523, 2, No Starch Press, 2019

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Computación concorrente, paralela e distribuída/O06G460V01208

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Informática: Introducción ás computadoras/O06G460V01104

Informática: Programación I/O06G460V01103

Outros comentarios

Recoméndase que os estudantes teñan habilidades no manexo do ordenador con soltura, en especial para a escritura de forma rápida no computador.

Recoméndase dispor de certa experiencia no uso de sistemas operativos e, en especial, de GNU/Linux.

Recoméndase ter habilidades na procura de recursos en Internet (uso de buscadores, etc.).

DATOS IDENTIFICATIVOS**Algoritmos básicos da intelixencia artificial**

Materia	Algoritmos básicos da intelixencia artificial			
Código	O06G460V01206			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Fernández González, Daniel			
Profesorado	Fernández González, Daniel			
Correo-e	danifg@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Os axentes que aplican métodos de resolución de problemas utilizan habitualmente representacións de estados sobre as que se constrúen procedementos aproximados de búsqueda de solucións que non sempre son óptimas, pero que teñen una calidade suficiente para os recursos de tempo e computación dispoñibles. O alumnado coñecerá e sabrá aplicar os algoritmos e heurísticas de propósito xeral máis habituais para a resolución de problemas de búsqueda con representacións de estados, tanto mediante estratexias non informadas, como basadas nalgún coñecemento aproximado do problema (búsqueda informada). Exporanse tamén contextos máis complexos que condicionan ditas estratexias, como a existencia de adversarios ou de restricións no proceso de búsqueda. A asignatura abordará tamén algoritmos de planificación no ámbito da Intelixencia Artificial.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	CB2: 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	CB4: Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	CG4: 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	CG5: Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.
C12	CE12: Coñecer os fundamentos dos algoritmos e modelos de intelixencia artificial para resolver problemas de certa complexidade, comprender a súa complexidade computacional e ter a capacidade de deseñar novos modelos.
D1	TR1: Capacidade para comunicar e transmitir os seus coñecementos, habilidades e destrezas
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.
D5	TR5: Capacidade para desenvolver modelos, técnicas e solucións baseadas en intelixencia artificial que resulten éticas, non discriminatorias e confiables.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1: Aplicar e implementar métodos de búsqueda con estratexias informada e non informada en problemas representados en espazos de estados.	A2	B3	C12	D1
	A4	B4		D3
		B5		D5
RA2: Saber resolver problemas de búsqueda con adversario.	A2	B3	C12	D1
	A4	B4		D3
		B5		D5
RA3: Saber cómo resolver problemas de búsqueda e optimización con restricións.	A2	B3	C12	D1
	A4	B4		D3
		B5		D5
RA4: Coñecer diferentes algoritmos de resolución de problemas basados na búsqueda nun espazo de posibles configuracións.	A2	B3	C12	D1
	A4	B4		D3
		B5		D5

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

A2 B3 C12 D1
A4 B4 D3
B5 D5

Contidos

Tema	
Introducción á IA.	Definicións, enfoques e evolución da IA.
Búsqueda en espazo de estados.	Definicións e conceptos fundamentais. Tipos básicos de búsqueda.
Búsqueda non informada.	Búsqueda en anchura e as súas variantes. Búsqueda en profundidade e as súas variantes. Búsqueda bidireccional.
Búsqueda informada.	Métodos de ascenso a colinas. Búsqueda voraz. Búsqueda A* e as súas variantes. Construcción e comparación de heurísticas.
Búsqueda con adversario.	Búsqueda en xogos. Algoritmo minimax. Poda alfa-beta. Xogos con elementos de azar. Algoritmo de Monte Carlo. Exemplos prácticos.
Problemas de satisfacción de restriccións.	Definición. Búsqueda con volta atrás. Búsqueda local. Heurísticas de propósito xeral.
Planificación automática.	Introducción. STRIPS. ADL. PDDL. Exemplos. Búsqueda en planificación. Planificación parcialmente ordenada.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	40	60
Prácticas de laboratorio	30	42	72
Actividades introdutorias	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Práctica de laboratorio	0	15	15

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Exame de preguntas obxectivas	Proba escrita onde se avaliarán os contidos e competencias revisados nas sesións maxistrais e os aspectos teóricos da súa posta en práctica levada a cabo nas sesións prácticas. O tipo de proba consistirá nun conxunto de preguntas tipo test.	60	A2 A4	B3 B4 B5	C12	D1 D3 D5
Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5						

Práctica de laboratorio	Os alumnos deberán realizar unha defensa das prácticas realizadas, consistente nunha proba de funcionamento e na contestación das preguntas realizadas polo profesor, co obxectivo de comprobar o aprendido polos alumnos durante a realización do traballo. A nota final dependerá da calidade do traballo realizado e da defensa realizada polos alumnos.	40	A2 A4	B3 B4 B5	C12	D1 D3 D5
-------------------------	---	----	----------	----------------	-----	----------------

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

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALUACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórica.

Descrición:

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

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

% Calificación: 30%

Competencias avaliadas: A2, A4, B3, B4, B5, C12, D1, D3, D5

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

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

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

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

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A2, A4, B3, B4, B5, C12, D1, D3, D5

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

PROBA 3: Avaliación teórica.

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

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

% Calificación: 30%

Competencias avaliadas: A2, A4, B3, B4, B5, C12, D1, D3, D5

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

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

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

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

PROBA 1: Avaliación teórica.

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

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

% Calificación: 60%

Competencias avaliadas: A2, A4, B3, B4, B5, C12, D1, D3, D5

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

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

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

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

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A2, A4, B3, B4, B5, C12, D1, D3, D5

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

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

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

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

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

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

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

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

DATAS DE AVALIACIÓN

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

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

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

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

CONSULTA/SOLICITUDE DE TUTORÍAS

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Algoritmos/O06G460V01201

Optimización matemática/O06G460V01204

Outros comentarios

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 estudiantado universitario, que establece o deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de aprendizaxe automático				
Materia	Fundamentos de aprendizaxe automático			
Código	O06G460V01207			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Fernández González, Daniel			
Profesorado	Fernández González, Daniel			
Correo-e	danifg@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Os principais obxectivos desta asignatura pasan por sentar as bases e conceptos necesarios para desenvolver modelos de aprendizaxe automática. Estudiará en profundidade a formulación e validación de modelos e a influencia das variables ou características implicadas. Analizarase polo miúdo o ciclo completo da análise de datos, dende a súa adquisición ata a validación dos modelos de predicción (clasificación, regresión e agrupamento), de modo que o alumnado deberá coñecer, aplicar correctamente e xustificar as tarefas de selección dun modelo e da súa aplicación en predicción. Para elo a asignatura abordará una serie de técnicas e paradigmas de referencia dentro da Aprendizaxe Automática.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A3	CB3: 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	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B4	CG4: 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	CG5: Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.
C1	CE1: Capacidade para utilizar conceptos e métodos matemáticos e estatísticos para modelar e resolver problemas de intelixencia artificial
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
C12	CE12: Coñecer os fundamentos dos algoritmos e modelos de intelixencia artificial para resolver problemas de certa complexidade, comprender a súa complexidade computacional e ter a capacidade de deseñar novos modelos.
C15	CE15: Coñecer e saber aplicar e explicar correctamente as técnicas de validación das solucións de intelixencia artificial.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1: Coñecer, comprender e saber utilizar os fundamentos dos procesos de aprendizaxe automática.	A5	B4 B5	C1 C2 C12 C15	
RA2: Coñecer os fundamentos dos modelos de regresión, clasificación e agrupamento.	A5	B4 B5	C1 C2 C12 C15	
RA3: Saber construír modelos estadísticos avanzados para a análise de datos.	A3 A5	B2 B4 B5	C1 C2 C12 C15	D3

RA4: Saber fundamentar a modelización e resolución de problemas mediante técnicas de aprendizaxe automática.	A3 A5	B2 B4 B5	C1 C2 C12 C15	D3
RA5: Saber construír modelos de aprendizaxe automática para regresión, clasificación e agrupamento.	A3 A5	B2 B4 B5	C1 C2 C12 C15	D3

Contidos

Tema	
Introducción ao aprendizaxe automático.	Definicións e conceptos básicos. Aplicacións do aprendizaxe automático. Tipos de aprendizaxe automático.
Preprocesado de datos	Técnicas de limpeza e transformación de datos. Técnicas de redución de datos.
Avaliación de modelos	Métricas de avaliación. Variabilidade na avaliación. Partición dos datos. Comparación de modelos.
Complexidade	Introducción. Sesgo e varianza. Complexidade, sobreaxuste e subaxuste. Regularización. Complexidade e número de exemplos. Complexidade e dimensión Vapnik-Chervonenkis.
Algoritmos de aprendizaxe automático.	Algoritmos de predicción numérica. Algoritmos de clasificación. Algoritmos de agrupamento.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	40	60
Prácticas de laboratorio	30	42	72
Actividades introdutorias	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Traballo	0	15	15

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Exame de preguntas obxectivas	Proba escrita onde se avaliarán os contidos e competencias revisados nas sesións maxistras e os aspectos teóricos da súa posta en práctica levada a cabo nas sesións prácticas. O tipo de proba consistirá nun conxunto de preguntas tipo test.	60	A5	B2 B4 B5	C1 C2 C12 C15	
Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2						
Traballo	Redacción dunha memoria relativa a resolución de problemas reais realizados nas prácticas de laboratorio. Esta incluírá documentación sobre os problemas a resolver, metodoloxía utilizada, una comparativa dos resultados obtidos mediante a aplicación de distintas técnicas, así como una valoración crítica dos mesmos. A nota final dependerá da calidade do traballo realizado.	40	A3 A5	B2 B4 B5	C1 C2 C12 C15	D3
Resultados de aprendizaxe: RA3, RA4, RA5						

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALUACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórica.

Descrición:

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

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

% Calificación: 30%

Competencias avaliadas: A5, B2, B4, B5, C1, C2, C12, C15

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2

PROBA 2: Traballos.

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

Metodoloxía(s) aplicada(s): Traballo.

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A3, A5, B2, B4, B5, C1, C2, C12, C15, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA3, RA4, RA5

PROBA 3: Avaliación teórica.

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

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

% Calificación: 30%

Competencias avaliadas: A5, B2, B4, B5, C1, C2, C12, C15

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2

Para aprobar a materia será necesario obter polo menos o 50% da nota máxima na suma das dúas avaliacións teóricas (3 sobre 6), que os traballos sexan presentados no tempo e prazo especificado polo profesor, e que a suma das notas de teoría e dos traballos 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 de preguntas tipo test na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.

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

% Calificación: 60%

Competencias avaliadas: A5, B2, B4, B5, C1, C2, C12, C15,

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2

PROBA 2: Traballos.

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

Metodoloxía(s) aplicada(s): Traballo.

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A3, A5, B2, B4, B5, C1, C2, C12, C15, D3

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA3, RA4, RA5

Para aprobar a materia será necesario obter polo menos o 50% da nota máxima na avaliacións teórica (3 sobre 6), que os traballos sexan presentados no tempo e prazo especificado polo profesor, e que a suma das notas de teoría e dos traballos 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 todos os alumnos.

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

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

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

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

DATAS DE AVALIACIÓN

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

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

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

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

CONSULTA/SOLICITUDE DE TUTORÍAS

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Cálculo e análise numérico/O06G460V01102

Matemáticas: Estatística/O06G460V01107

Outros comentarios

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 estudiantado universitario, que establece o deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Computación concurrente, paralela e distribuída				
Materia	Computación concurrente, paralela e distribuída			
Código	O06G460V01208			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Rodríguez Liñares, Leandro			
Profesorado	Olivieri Cecchi, David Nicholas Rodríguez Liñares, Leandro			
Correo-e	leandro@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Esta materia pretende formar ao alumnado nos fundamentos da computación concurrente e a programación de sistemas paralelos e distribuídos. O obxectivo é desenvolver as destrezas suficientes para poder seleccionar, deseñar e desenvolver solucións computacionais eficientes que permitan resolver problemas inabordables usando outros paradigmas de computación. O obxectivo é capacitar ao alumnado para que poidan desenvolver código que aproveite todas as potencialidades destas solucións de computación para dar soporte a aplicacións de intelixencia artificial.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	CB2: 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	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B5	CG5: Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.
C5	CE5: Comprender e aplicar os principios e técnicas básicas da programación paralela e distribuída para o desenvolvemento e execución eficiente das técnicas de intelixencia artificial.
C6	CE6: Capacidade para realizar a análise, deseño, implementación de aplicacións que requiran traballar con grandes volumes de datos e na nube de forma eficiente.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA3: Coñecer os distintos modelos de sistemas paralelos e a súa programación.	A2	B5	C5 C6	D3
RA4: Ser capaz de desenvolver códigos que se executen en sistemas paralelos de memoria concurrente, compartida e distribuída, así como en aceleradores hardware.			C5 C6	D3
RA5: Coñecer os mecanismos para analizar o rendemento e optimizar a eficiencia dos códigos paralelos.	A5	B2	C5 C6	D3

Contidos	
Tema	
Fundamentos de computación concurrente	Introdución e conceptos Clasificación de modelos paralelos
Sistemas paralelos de memoria compartida e distribuída	Fíos (threads), OpenMP, MPI, NVidia CUDA

Programación de sistemas paralelos, concurrentes e distribuídos	Técnicas de paralelización Fíos (threads), OpenMP, MPI, NVidia CUDA
Técnicas de adaptación de aplicacións a sistemas paralelos, concurrentes e distribuídos	Librerías sobre NVidia CUDA para redes neuronais: keras/tensorflow, pytorch
Análise e optimización do rendemento	Medidas de paralelización

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	19	21	40
Prácticas con apoio das TIC	28	52	80
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	16	18

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e directrices. O profesorado poderá solicitar a participación activa do alumnado.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo Desenvólvense nos laboratorios informáticos, e de forma autónoma polo alumnado. AVALIACIÓN CONTINUA: carácter obrigatorio

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas con apoio das TIC	Probas e exercicios de programación cos que se pretende comprobar se o alumnado alcanzou os resultados de formación e aprendizaxe da materia. Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3	30	A2 A5	B2 B5	C5 C6	D3
Exame de preguntas obxectivas	Cuestionarios (dous como mínimo) compostos maioritariamente por preguntas con diferentes alternativas de resposta, coas que se pretende comprobar se se alcanzaron os resultados de formación e aprendizaxe da materia. Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3	30	A2 A5	B2 B5	C5 C6	D3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Cuestionario final que inclúe preguntas de diferentes tipos coas que se pretende comprobar se se alcanzaron os resultados de formación e aprendizaxe da materia. Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3	40	A2 A5	B2 B5	C5 C6	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBAS PARCIAIS:

Descrición: cuestionarios realizados ó longo da materia

Metodoloxía aplicada: prácticas con apoio das TIC

% Cualificación: 30%

% Mínimo: deberá obterse unha cualificación igual ou superior a 5

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2 A5 B2 B5 C5 C6 D3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1 RA2 RA3

PRÁCTICAS:

Descrición: prácticas a realizar sobre os contidos da materia

Metodoloxía aplicada: prácticas con apoio das TIC

% Cualificación: 30%

% Mínimo: deberá obterse unha cualificación igual ou superior a 5

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2 A5 B2 B5 C5 C6 D3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1 RA2 RA3

EXAME FINAL:

Descrición: Cuestionario final que inclúe preguntas de diferentes tipos

Metodoloxía aplicada: exame de preguntas de desenvolvemento

% Cualificación: 40%

% Mínimo: deberá obterse unha cualificación igual ou superior a 5

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2 A5 B2 B5 C5 C6 D3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1 RA2 RA3

- En todas as metodoloxías/probas deberá obterse unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10
- O alumnado deberá subir obrigatoriamente unha foto tipo carné ao perfil da plataforma Moovi nas 2 primeiras semanas do curso.
- Finalizado o prazo de elección de modalidade de avaliación, o alumnado que realice algunha actividade avaliable, calquera que sexa o tipo, e que non teña optado polo sistema de avaliación global, seguirá o procedemento de avaliación continua descrito anteriormente.
- Se un/ha estudante non se presenta a algunha das actividades de avaliación, asignaráselle unha cualificación de 0 nela.
- Se un/ha estudante abandona a avaliación continua para asistentes tendo sido xa avaliado/a dalgún contido da materia, considerarase que ten suspensión a convocatoria, e non poderá optar na mesma polo sistema de avaliación global

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Asúmese por defecto a modalidade de avaliación continua.

Os estudantes que opten pola avaliación global deberán comunicalo via Moovi, empregando os mecanismos que se habiliten e no prazo estipulado.

EXAME FINAL:

Descrición: Cuestionario final que inclúe preguntas de diferentes tipos

Metodoloxía aplicada: exame de preguntas obxectivas, prácticas con apoio das TIC, exame de preguntas de desenvolvemento

% Cualificación: 100%

% Mínimo: deberá obterse unha cualificación igual ou superior a 5

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2 A5 B2 B5 C5 C6 D3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1 RA2 RA3

Os alumnos que sigan o procedemento de avaliación global deberán presentarse a un exame con preguntas e exercicios

de diversos tipos no que deberá obter unha nota superior a 5 sobre 10 para aprobar

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRAEmpregarase o sistema de avaliación global exposto anteriormente.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTASPara superar a materia é IMPRESCINDIBLE sacar unha puntuación igual ou superior a 5 sobre 10 en todas e cada unha das partes que interveñen na avaliación. En caso de que non se dea esta situación, a cualificación final máxima será 4 (SUSPENSO).

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

COMISIÓN DE FRAUDE ACADÉMICALémbrese a a todo o alumnado que, segundo o artigo 3.2 do Regulamento de Réxime Disciplinario do Estudiantado da Universidade de Vigo, considéranse faltas moi graves:"e) Alterar, falsificar, subtraer ou destruír documentos académicos ou aplicacións e sistemas informáticos da Universidade así como utilizar documentos ou declaracións falsos ante a universidade....i) Suplantar a unha persoa que integra a comunidade universitaria no seu labor propio ou prestar o consentimento para ser suplantado, en relación coas actividades universitarias."Lémbrese tamén que, segundo o mesmo Regulamento, artigo 3.3, considéranse faltas graves:"d) Cometer fraude académica, cando non constitúa falta moi grave.e) Utilizar indebidamente contidos ou medios de reprodución e gravación das actividades universitarias suxeitas a dereitos de propiedade intelectual."O artigo 3.5 indica que "De conformidade co disposto no artigo 11. g) da Lei de convivencia universitaria, enténdese como fraude académica calquera comportamento premeditado tendente a falsear os resultados dun exame ou traballo, propio ou alieo, realizado como requisito para superar unha materia ou acreditar o rendemento académico."

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Introducción ás computadoras/O06G460V01104

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Outros comentarios

Orientacións para o estudo:

- Asistir ás clases presenciais.
- Realizar os exercicios propostos en prácticas.
- Revisar a bibliografía recomendada e os recursos web.

Pautas para a mellora e recuperación:

- O alumnado que teña dificultades en seguir o ritmo de aprendizaxe da materia deberá acudir ás titorías co profesorado, e ampliar o tempo adicado á aprendizaxe autónoma.

Linguaxes de programación: Java, Rust, C/C++, Python

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Autómatas e linguaxes formais				
Materia	Autómatas e linguaxes formais			
Código	006G460V01209			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Darriba Bilbao, Víctor Manuel			
Profesorado	Darriba Bilbao, Víctor Manuel			
Correo-e	darriba@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é introducir ao alumnado no estudio dos autómatas, como máquinas ou dispositivos abstractos con capacidade de computación, e das linguaxes que ditos autómatas recoñecen. Tamén se estudarán as gramáticas formais asociadas a ditas linguaxes. Proponse un percorrido en orden crecente de capacidade de cómputo, comezando cos autómatas de estados finitos, ata o máis complexo, a máquina de Turing, que plantexará ao alumnado os límites da computación. O plantexamento da asignatura proporcionará os fundamentos formais para áreas relevantes da intelixencia artificial como a linguaxe natural e o seu tratamento.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	CB2: 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	CB3: Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A4	CB4: Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
A5	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	CG1: 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	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	CG4: 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	CG5: Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
C3	CE3: 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	TR2: Capacidade de traballo en equipo, en contornas interdisciplinares e xestionando conflitos.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1: Comprender os conceptos da teoría de autómatas y das linguas formais, e estudar a súas aplicacións.	A2	B1	C2	D2
	A3	B2	C3	D3
	A4	B3		
	A5	B4		
		B5		

RA2: Coñecer os diferentes modelos de máquinas computacionais, gramáticas e linguas formais, así como a correspondencia entre autómatas, linguas e gramáticas.	A2	B1	C2	D2
	A3	B2	C3	D3
	A4	B3		
	A5	B4		
		B5		
RA3: Asimilar e aplicar os conceptos de decidibilidade e complexidade computacional.	A2	B1	C2	D2
	A3	B2	C3	D3
	A4	B3		
	A5	B4		
		B5		

Contidos

Tema

Introducción	Preliminares: conxuntos e funcións. Linguaxes formais: Alfabetos, gramáticas Gramáticas formais: Xerarquía de Chomsky, derivacións, árbores de derivación.
Linguaxes Regulares e Autómatas Finitos	Gramáticas Regulares e Expresións Regulares. Autómatas Finitos. Propiedades das Linguaxes Regulares. Gramáticas Regulares
Linguaxes Independentes do Contexto e Autómatas de Pila	Gramáticas Independentes do Contexto. Ambigüidade e Árbore de derivación. Simplificación de Gramáticas Independentes do Contexto e Formas Normais. Autómatas de Pila. Propiedades das Linguaxes Independentes do Contexto. Análise sintáctica.
Linguaxes Recursivos Enumerables e Máquinas de Turing	Máquinas de Turing. Gramáticas sen restricións. Decidibilidade e complexidade computacional.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	50	70
Prácticas de laboratorio	30	47	77
Actividades introdutorias	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	Os alumnos deberán realizar unha defensa das prácticas realizadas, consistente nunha proba de funcionamento e na contestación das preguntas realizadas polo profesor, co obxectivo de comprobar o apreso polos alumnos durante a realización do traballo. A nota final dependerá da calidade do traballo realizado e da defensa realizada polos alumnos. Resultados de aprendizaxe: RA1	40	A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5	C2 C3	D2 D3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizaranse dúas probas escritas onde se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3	60	A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5	C2 C3	D2 D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórica

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

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

% Calificación: 30%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, C2, C3, D2, D3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

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

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

% Calificación: 40%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, C2, C3, D2, D3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1

PROBA 3: Avaliación teórica

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

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

% Calificación: 30%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, C2, C3, D2, D3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3

Para aprobar a asignatura será necesario obter polo menos o 40% da nota máxima na suma das dúas avaliacións teóricas (24% da nota global), que as prácticas sexan presentadas e defendidas no tempo e prazo especificado polo profesor, e que a suma das notas de teoría e prácticas alcance, polo menos, o 50% da nota máxima da materia.

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

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

PROBA 1: Avaliación teórica

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

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

% Calificación: 60%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, C2, C3, D2, D3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

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

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

% Calificación: 40%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, C2, C3, D2, D3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1

Para aprobar a asignatura será necesario obter polo menos o 40% da nota máxima na avaliación teórica (24% da nota global), que as prácticas sexan presentadas e defendidas no tempo e prazo especificado polo profesor, e que a suma das notas de teoría e prácticas alcance, polo menos, o 50% da nota máxima da materia.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

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

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

A nota da asignatura será a suma das notas da(s) proba(s) teórica(s) e das prácticas, salvo que:

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

b) a nota da avaliación teórica sexa inferior ó 40% da nota máxima (24% da nota global).

Nestes dous casos, as notas das partes teórica y práctica serán sumadas, ata un máximo de 4 sobre 10.

c) o alumno non se presente a proba teórica algunha. Nese caso, constará como "non presentado".

DATAS DE AVALIACIÓN

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

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

EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

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

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

Bibliografía Básica

Hopcroft, John E. y Motwani, Rajeev y Ullman, Jeffrey D., **Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación**, 978-84-7829-088-8, 3, Pearson, 2008

Linz, Peter y Rodger, Susan H, **An introduction to formal languages and automata**, 978-1-2842-3160-1, 7, Jones & Bartlett, 2023

Kelley, Dean, **Teoría de autómatas y lenguajes formales**, 0135187052, 1, Prentice Hall, 1995

Martin, John, **Introduction to Languages and the Theory of Computation**, 0-07-040659-6, 4, McGraw-Hill, 2010

Sipser, Michael, **Introduction To The Theory Of Computation**, 978-81-315-2529-6, 3, Cengage, 2013

Aho, Alfred V. y Ullman Jeffrey D., **The Theory of parsing, translation, and compiling**, 0-13-914564-8, 1, Prentice-Hall, 1973

Bibliografía Complementaria

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Programación II/O06G460V01109

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Cálculo e análise numérico/O06G460V01102

Algoritmos/O06G460V01201

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Representación do coñecemento e razoamento				
Materia	Representación do coñecemento e razoamento			
Código	O06G460V01210			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Fernandez Lanza, Santiago			
Profesorado	Fernandez Lanza, Santiago			
Correo-e	sflanza@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	O obxectivo da asignatura é proporcionar as habilidades necesarias para construír sistemas que sexan capaces de resolver problemas utilizando coñecemento e razoamento de modo semellante a como o faría un ser humano. A asignatura se centrará en saber definir o coñecemento que require un sistema para dotalo de comportamento intelixente, en modelar e representar dito coñecemento de forma simbólica e en razonar de forma automática sobre ditas representacións, co obxectivo último de lograr que o sistema realice accións intelixentes. Para elo utilizaranse representacións do coñecemento como as soportadas polas lóxicas descriptivas, as ontoloxías e os grafos semánticos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	CB2: 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	CB4: Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
A5	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	CG4: 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	CG5: Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.
C13	CE13: Capacidade para modelar e deseñar sistemas baseados na representación do coñecemento e razoamentos lóxicos ou aproximados e aplicalos a diferentes dominios e problemas, tamén en contextos de incerteza.
C14	CE14: Coñecer as tecnoloxías semánticas para o almacenamento e acceso de grafos de coñecemento e o seu uso na resolución dos problemas.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1: Coñecer as técnicas de adquisición de coñecemento e as diferentes técnicas nas que se pode representar.	A2 A4 A5	C13		
RA2: Coñecer e saber representar coñecemento usando regras de produción.	A2	C13		
RA3: Saber deseñar e implementar sistemas baseados en coñecemento como un dos pilares nos que se fundamenta a representación de coñecemento.	A2	B2 B3 B4 B5	C13 C14	D3
RA4: Deseñar, construír e reutilizar ontoloxías en diferentes dominios de aplicación.	A2	B2 B3	C13	D3
RA5: Coñecer e saber utilizar razoadores baseados en lóxicas descriptivas y linguaxes de consulta baseados en ontoloxías.	A2	B2 B3 B5	C13	D3

RA6: Saber construír sistemas baseados en grafos de coñecemento e bases de datos semánticas.	A2	B2 B3 B5	C13 C14	D3
RA7: Analizar un problema e determinar qué técnicas de representación e razoamento son as máis adecuadas.	A2 A4 A5	B2 B4	C13 C14	

Contidos

Tema	
	1.- Introducción
	2.- Razoamento automático
	2.1.- Mecanismos de inferencia e razoamento
	2.1.1.- Lóxica Proposicional
	2.1.1.1.- Cálculo lóxico
	2.1.1.2.- Semánticas
	2.1.2.- Lóxica de Predicados
	2.1.2.1.- Cálculo lóxico
	2.1.2.2.- Semánticas
	2.2.- Sistemas baseados en regras
	3.- Representación do coñecemento
	3.1.- Representacións estruturadas
	3.1.1.- Redes Semánticas
	3.1.2.- Macros
	3.2.- Ontoloxías (OWL)
	3.3.- Datos enlazados (RDF, JSON)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	47	67
Prácticas de laboratorio	30	50	80
Actividades introdutorias	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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 fora 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 individualmente ou en grupos pequenos, tanto dentro como fóra das horas de aula, e serán avaliadas como parte da nota final. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obrigatorio Asistencia: obrigatoria para as sesións nas que se realicen actividades de avaliación. AVALIACION GLOBAL Carácter: Obrigatorio
Actividades introdutorias	Titorización individualizada do alumnado.

Atención personalizada

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

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Prácticas de laboratorio	Os alumnos deberán realizar unha defensa das prácticas realizadas, consistente nunha proba de funcionamento e na contestación das preguntas realizadas polo profesor, co obxectivo de comprobar o apreso polos alumnos durante a realización do traballo. A nota final dependerá da calidade do traballo realizado e da defensa realizada polos alumnos. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	40	A2 A4 A5	B2 B3 B4	C13 C14	D3
Exame de preguntas obxectivas	Exame de preguntas de desenvolvemento, obxectivas ou tipo test: Realizaranse dúas probas escritas onde se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA7	60	A2 A4 A5	B2 B3 B4	C13 C14	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórica

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

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas de desenvolvemento, obxectivas ou tipo test.

% Calificación: 25%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B3, B4, B4, C13, C14, D3

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

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

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

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

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B3, B4, B4, C13, C14, D3

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

PROBA 3: Avaliación teórica

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

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas de desenvolvemento, obxectivas ou tipo test.

% Calificación: 35%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B3, B4, B4, C13, C14, D3

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

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

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

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

PROBA 1: Avaliación teórica

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

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas de desenvolvemento, obxectivas ou tipo test.

% Calificación: 60%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B3, B4, B4, C13, C14, D3

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

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

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

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

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A2, A4, A5, B2, B3, B4, B4, C13, C14, D3

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

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

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Aplicarase o mesmo sistema que na avaliación global exposta anteriormente, a todo o alumnado.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

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

- a) Se algunha das prácticas non é entregada e defendida no prazo establecido polo profesor, a nota da asignatura será un 0, independentemente da nota obtida nas probas teóricas.
 - b) Se o alumno se presenta so a algunhas das probas teóricas pero non a todas, a nota da asignatura será un 0, independentemente da nota obtida nas prácticas.
 - c) Se a nota da avaliación teórica é inferior ao 50% da nota máxima en tal avaliación, sumaranse a ela as calificacións de prácticas para obter a nota final, até un máximo de 4 puntos (sobre 10).
 - d) Se o alumno non se presenta a ningunha das probas teóricas, non será calificado.
-

DATAS DE AVALIACIÓN

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

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

CONSULTA/SOLICITUDE DE TUTORÍAS

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

Enrique Castillo, Enrique; Gutiérrez, José Manuel; Hado, Ali S., **Sistemas Expertos y Modelos de Redes Probabilísticas**, 84-600-9395-6, 1, Monografías Academia Ingeniería, 2011

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Lóxica/O06G460V01108

Algoritmos/O06G460V01201

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Razonamento con incertidumbre				
Materia	Razonamento con incertidumbre			
Código	O06G460V01301			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Fernandez Lanza, Santiago			
Profesorado	Fernandez Lanza, Santiago			
Correo-e	sflanza@uvigo.es			
Web	http://http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	A materia aborda algúns dos paradigmas formais máis importantes para o tratamento e a cuantificación da incerteza no razoamento. Trataranse métodos de representación gráfica que permiten simplificar a análise de calquera modelo probabilístico. A introdución posterior da teoría da decisión, en combinación coa teoría da probabilidade, permite escoller a alternativa óptima a partir da información dispoñible, xa sexa esta incompleta ou ambigua. A materia mostra a súa aplicabilidade con múltiples exemplos da ciencia e a enxeñaría.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A3	CB3: 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	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	CG1: 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.
B4	CG4: 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	CE1: Capacidade para utilizar conceptos e métodos matemáticos e estatísticos para modelar e resolver problemas de intelixencia artificial
C13	CE13: Capacidade para modelar e deseñar sistemas baseados na representación do coñecemento e razoamentos lóxicos ou aproximados e aplícalos a diferentes dominios e problemas, tamén en contextos de incerteza.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer e comprender o concepto de incerteza, fronte ao de certeza.	A3	B4	C1 C13
Saber discernir para que tipo de problemas as solucións baseadas en razoamento con incerteza teñen sentido.	A3	B1 B4	C1 C13
Coñecer, comprender e saber aplicar os modelos máis relevantes que dan soporte ao razoamento con incerteza, tanto gráficos como secuenciais.	A5	B1 B4	C1 C13
Coñecer, comprender e saber usar as tecnoloxías, marcos e librerías no eido do razoamento con incerteza.	A5	B1 B4	C1 C13
Saber identificar os modelos de razoamento con incerteza mellor adaptados a un contexto operativo concreto.		B1 B4	C1 C13
Saber aplicar as teorías da decisión na selección de solucións de entre as proporcionadas por un sistema baseado en razoamento con incerteza.		B1 B4	C1 C13
Saber implementar e avaliar estratexias baseadas en razoamento con incerteza.		B1 B4	C1 C13

Contidos	
Tema	

	1.- Introducción 1.1.- Razoamento: contextualización 1.2.- O mapa das lóxicas 1.3.- Notas históricas sobre incerteza 1.4.- Graos de veracidade, verdade e crenza 1.5.- Modularidade e monotonía
	2.- Incerteza 2.1.- Un caso de incerteza 2.2.- Diagnóstico con incerteza 2.3.- Lóxica Difusa 2.4.- Probabilidades
	3.- Razoamento con incerteza 3.1.- Inferencia con probabilidades 3.2.- Teorema de Bayes 3.3.- Redes Bayesianas 3.4.- Inferencia con Redes Bayesianas
	4.- Razoamento con incerteza no tempo 4.1.- Introducción 4.2.- Enfoque básico dos modelos temporais 4.3.- Inferencia en modelos temporais básicos 4.4.- Modelos Ocultos de Markov 4.5.- Filtros de Kalman 4.6.- Redes Bayesianas Dinámicas
	5.- Decisión baixo incerteza 5.1.- Introducción 5.2.- Decisións Simples 5.2.1.- Fundamentos de Teoría da Utilidade 5.2.2.- Un exemplo nun contexto de utilidade 5.2.3.- Redes de decisión 5.2.4.- Valor da información 5.3.- Decisións Complexas 5.3.1.- Proceso de Decisión de Markov 5.3.2.- Apuntes sobre Procesos de Decisión de Markov Parcialmente Observables 5.3.3.- Apuntes sobre Teoría de Xogos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	47	67
Prácticas de laboratorio	30	50	80
Actividades introdutorias	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Impartidas polo profesor, adicadas á exposición dos contidos teóricos e á resolución de problemas ou exercicios. Este método facilita a comprensión de conceptos complexos e permite sintetizar na exposición distintas fontes de información, que se poden traballar co alumnado de forma máis coherente.
Prácticas de laboratorio	Permitirán, nuns casos, a adquisición de habilidades prácticas e, noutros, servirán para a ilustración inmediata dos contidos teórico-prácticos. Todas as tarefas do alumnado (estudo, traballos, programas de computador, lecturas, exposicións, exercicios, prácticas, ...) serán orientadas polo profesor. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obrigatorio Asistencia: obrigatoria para as sesións nas que se realicen actividades de avaliación. AVALIACION GLOBAL Carácter: Obrigatorio
Actividades introdutorias	Titorización individualizada do alumnado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

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

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
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: RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7.	40	A3 A5	B1 B4	C1 C13	
Exame de preguntas obxectivas	Exame de preguntas de desenvolvemento, obxectivas ou tipo test: Realizaranse dúas probas escritas onde se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA5, RA6, RA7	60	A3 A5	B1 B4	C1 C13	

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórica

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

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas de desenvolvemento, obxectivas ou tipo test.

% Calificación: 25%

Competencias avaliadas: A3, A5, B1, B4, C1, C13

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

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

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

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

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A3, A5, B1, B4, C1, C13

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

PROBA 3: Avaliación teórica

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

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas de desenvolvemento, obxectivas ou tipo test.

% Calificación: 35%

Competencias avaliadas: A3, A5, B1, B4, C1, C13

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

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

notas de teoría e prácticas alcance, polo menos, o 50% da nota máxima da materia (5 sobre 10).

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

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

PROBA 1: Avaliación teórica

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

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas de desenvolvemento, obxectivas ou tipo test.

% Calificación: 60%

Competencias avaliadas: A3, A5, B1, B4, C1, C13

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

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

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

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

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A3, A5, B1, B4, C1, C13

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

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

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Aplicarase o mesmo sistema que na avaliación global exposta anteriormente, a todo o alumnado.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

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

- a) Se algunha das prácticas non é entregada e defendida no prazo establecido polo profesor, a nota da asignatura será un 0, independentemente da nota obtida nas probas teóricas.
 - b) Se o alumno se presenta so a algunhas das probas teóricas pero non a todas, a nota da asignatura será un 0, independentemente da nota obtida nas prácticas.
 - c) Se a nota da avaliación teórica é inferior ao 50% da nota máxima en tal avaliación, sumaranse a ela as calificacións de prácticas para obter a nota final, até un máximo de 4 puntos (sobre 10).
 - d) Se o alumno non se presenta a ningunha das probas teóricas, non será calificado.
-

DATAS DE AVALIACIÓN

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

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

CONSULTA/SOLICITUDE DE TUTORÍAS

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Hacking, Ian, **An introduction to probability and inductive logic**, 978-0-521-77501-4, 1, Cambridge University Press, 2001

Ross, Timothy J., **Fuzzy logic with engineering applications**, 978-1-119-23586-6, 4, Southern Gate, 2017

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

Sucar LE., **Probabilistic graphical models: principles and applications**, 978-3-030-61943-5, 2, Springer, 2021

Trillas, Enric; Alsina, Claudi; Terricabras, Josep-Maria, **Introducción a la lógica borrosa**, 84-344-0482-6, 1, Ariel matemática, 1995

Bibliografía Complementaria

Enrique Castillo, Enrique; Gutiérrez, José Manuel; Hado, Ali S., **Sistemas Expertos y Modelos de Redes Probabilísticas**, 84-600-9395-6, 1, Monografías Academia Ingeniería, 2011

Jensen, FV, **Bayesian networks and decision graphs**, 0387952594, 1, Springer, 2001

Koller, D.; Friedman N., **Probabilistic graphical models: principles and techniques**, 9780262013192, 1, MIT Press, 2009

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Matemáticas: Cálculo e análise numérico/O06G460V01102

Matemáticas: Estatística/O06G460V01107

Algoritmos/O06G460V01201

Algoritmos básicos da intelixencia artificial/O06G460V01206

Fundamentos de aprendizaxe automático/O06G460V01207

Optimización matemática/O06G460V01204

Outros comentarios

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".

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Aprendizaxe automático I				
Materia	Aprendizaxe automático I			
Código	006G460V01302			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Ribadas Pena, Francisco José			
Profesorado	González Moreno, Juan Carlos			
Correo-e	ribadas@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A materia introduce métodos de aprendizaxe automática supervisada, co obxectivo de construír sistemas susceptibles de ser modelados a partir dos coñecementos contidos nun conxunto de datos formativos. O alumno formarase no tratamento de problemas de predición numérica (regresión) e clasificación, condicionando a elección da estratexia específica ao escenario considerado en cada caso. Tamén se describirán estratexias de regularización e estabilidade, co fin de maximizar o rendemento dos modelos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	CB2: 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.
B1	CG1: 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	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
C1	CE1: Capacidade para utilizar conceptos e métodos matemáticos e estatísticos para modelar e resolver problemas de intelixencia artificial
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
RA1: Coñecer e saber aplicar as técnicas de aprendizaxe supervisada.		C1	C2
RA2: Coñecer e saber aplicar as técnicas de validación en aprendizaxe supervisada.		B2	C2
RA3: Coñecer e saber aplicar as técnicas de regularización en aprendizaxe supervisada.	A2	B1	C1
RA4: Saber seleccionar e configurar a técnica de aprendizaxe supervisada mellor adaptada ao escenario considerado	A2	B1	B2

Contidos	
Tema	
Tema 1. Aprendizaxe supervisada	1.1 Conceptos e definicións 1.2 Clasificación e regresión 1.3 Regularización: sobreaxuste e subaxuste, métodos de regularización
Tema 2. Árbores de decisión e regresión	2.1 Principios básicos 2.2 Algoritmos: IDE3, C4.5, CART 2.3 Regresión
Tema 3. Métodos baseados en veciños máis próximos	3.1 Principios básicos: aprendizaxe por analoxía 3.2 Implementación: tipos de distancia, función obxectivo e algoritmo. 3.3 Optimizacións. 3.4 Métodos relacionados.
Tema 4. Máquinas de vectores de soporte	4.1 Separabilidade. 4.2 Algoritmos. 4.3 Métodos de kernel. 4.4 Aplicacións.

Tema 5. Combinación de modelos (ensemble learning)

- 5.1 Principios básicos
5.2 Métodos de combinación de predicciones:
- Voting.
 - Stacking.
 - Bagging: Bootstrap Aggregating e Random Forests.
 - Boosting: AdaBoost e Gradient Boosting.

Tema 6. Outras aproximacións

6.1 Modelos estatísticos (naive bayes, redes bayesianas, HMM)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	20	40
Prácticas de laboratorio	26	52	78
Proxecto	2	18	20
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos previstos na guía docente da materia e discusión e consultas por parte do alumnado. Inclúense como parte desta sesión maxistrais actividades como estudo de casos prácticos e exemplos, presentación de estudos e/ou investigacións, revisión e avaliación de ferramentas.
Prácticas de laboratorio	Traballos prácticos a realizar no laboratorio de prácticas. Os alumnos contarán cun enunciado que detalle as ferramentas a utilizar e as tarefas a realizar. A avaliación realizarase mediante a entrega de "informes de prácticas" e/ou a resposta a cuestións.
	EVALUACION CONTINUA Caracter: Obrigatorio Asistencia: Non obligatoria
	EVALUACION GLOBAL Caracter: Obrigatorio

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Trátase dun traballo autónomo que contará coa titorización puntual do profesorado, xunto con guías específicas.
Probas	Descrición
Proxecto	Trátase dun traballo autónomo que contará coa titorización puntual do profesorado, xunto con guías específicas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	Cuestións teórico-prácticas sobre os contidos tratados en clase de teoría que se realizarán no laboratorio de prácticas. Os alumnos contarán cun enunciado que detallen as tarefas a realizar. A avaliación realizarase mediante a entrega en tempo e forma das respostas a ditas cuestións.	35	A2	B1 B2	C1 C2	
	PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4,5 puntos sobre 10					
	RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1 RA2 RA3 RA4					
Proxecto	Os alumnos deben desenvolver un proxecto teórico-práctico que poña en uso as técnicas e ferramentas vistas nas clases teóricas e de laboratorio. O resultado plasmarase nun entregable composto por código e explicacións textuais e deberá ser presentado ante os seus compañeiros (exposición de 10 minutos). Avaliase a calidade do proxecto realizado, así como a súa exposición e revisión por pares.	25	A2	B1 B2	C1 C2	
	PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4,5 puntos sobre 10					
	RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1 RA2 RA3 RA4					

Exame de preguntas obxectivas	Proba escrita onde se avaliarán os contidos e competencias revisados nas sesións maxistras e os aspectos teóricos da súa posta en práctica levada a cabo nas sesións prácticas. O tipo de proba consistirá nun conxunto de preguntas tipo test ou cuestións de resposta curta coa finalidade de comprobar a capacidade do alumnado para relacionar entre si os diversos contidos teórico e técnicas presentados no curso.	40	A2	B1 B2	C1 C2
-------------------------------	---	----	----	----------	----------

PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4,5 puntos sobre 10

RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1 RA2 RA3 RA4

Outros comentarios sobre a Avaliación

(1) SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

PRUEBA 1: *Prácticas de laboratorio*

Descripción: Evaluación de los entregables (entregados en tiempo y forma) y cuestionarios correspondientes a las prácticas propuestas

Metodología(s): Prácticas de laboratorio

% Calificación: 35%

% Mínimo: 4,5 puntos sobre 10

Competencias evaluadas: A2 B1 B2 C1 C2

Resultados aprendizaje evaluados: RA1 RA2 RA3 RA4

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

D. Borrajo, J. González, P. Isasi, **Aprendizaje automático**, 978-8496094734, 1, Sanz y Torres, 2006

B. Sierra, **Aprendizaje automático: conceptos básicos y avanzados.**, 978-84-8322-318-5, 1, Pearson, 2006

A. Webb, **Statistical Pattern Recognition**, 978-0470682289, 3, Wiley, 2011

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

Aurélien Géron, **Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow**, 978-1098125974, 3, O'Reilly Media, 2022

Bibliografía Complementaria

S. Dzeroski, N. Lavrac, **Relational Data Mining**, 978-3540422891, 1, Springer, 2001

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Aprendizaxe automático bio-inspirado/O06G460V01308

Aprendizaxe automático II/O06G460V01307

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de aprendizaxe automático/O06G460V01207

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bases de datos NoSQL				
Materia	Bases de datos NoSQL			
Código	006G460V01303			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Seara Vieira, Adrián			
Profesorado	Seara Vieira, Adrián Sorribes Fernández, José Manuel			
Correo-e	adrseara@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia céntrase na aprendizaxe dos conceptos principais relacionados co deseño de bases de datos NoSQL e a súa consulta declarativa. Introdúcense os fundamentos teóricos de diferentes modelos de datos NoSQL e abórdase o deseño de bases de datos desde o punto de vista do modelado conceptual para cada modelo específico. Para a implementación das bases de datos e a súa consulta, utilízanse diversas linguaxes e APIs específicas de cada tipo de base de datos NoSQL. Préstase especial atención á súa aplicación no ámbito da IA e o procesamento de grandes volumes de datos. O alumnado aprenderá sobre os diferentes tipos de bases de datos NoSQL, incluíndo bases de datos de clave-valor, orientadas a documentos, de columnas e de grafos. Exploraranse as súas vantaxes, limitacións e casos de uso típicos. Ademais, discutiránse as estratexias de distribución e replicación de datos, así como as técnicas para garantir a consistencia e dispoñibilidade en contornas distribuídas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	CB2: 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	CB3: 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.
B1	CG1: 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	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
C3	CE3: Capacidade para comprender e dominar os conceptos básicos de lóxica, gramáticas e linguaxes formais para analizar e mellorar as solucións baseadas en intelixencia artificial.
C8	CE8: Coñecer e aplicar as características, funcionalidades e estrutura dos sistemas de bases de datos e as bases de datos distribuídas, que permitan o seu uso adecuado e a implementación sobre eles de solucións de Intelixencia Artificial que poidan incluír grandes volumes de datos.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
RA1: Coñecer e comprender o concepto de base de datos NoSQL fronte ao de base de datos SQL.	A2	B1	C8
	A3	B2	
RA2: Saber discernir en que escenarios operativos as bases de datos NoSQL supoñen unha vantaxe sobre as SQL.	A2	B1	C8
	A3	B2	
RA3: Coñecer e comprender os modelos máis relevantes que dan soporte ás bases de datos NoSQL.			C2
			C3
			C8
RA4: Coñecer, comprender e saber usar as tecnoloxías, marcos e librarías no ámbito das bases de datos NoSQL.			C3
			C8
RA5: Saber identificar os modelos de bases de datos NoSQL mellor adaptados a un contexto operativo concreto.	A2	B1	C8
		B2	

RA6: Saber deseñar, implementar e avaliar sistemas de información definidos sobre bases de datos NoSQL.

A2
A3
B1
B2
C2
C3
C8

Contidos

Tema

Infraestrutura básica de soporte e almacenamento.

Bases de datos NoSQL

Bases de datos documentais

Bases de datos baseadas en grafos

Bases de datos distribuídas e paralelas

Análise de grandes volumes de datos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	19.5	28.5	48
Prácticas de laboratorio	26	52	78
Exame de preguntas obxectivas	4	20	24

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a formulación de cuestionarios dirixidos ao alumnado, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Prácticas de laboratorio	Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións. AVALIACIÓN CONTINUA Carácter: Optativo Asistencia: Non obrigatoria AVALIACIÓN GLOBAL Carácter: Optativo

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	O docente guiará a execución das prácticas resolvendo todas aquelas dúbidas que vaian xurdindo. As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, MOOVI,...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	O alumno deberá someterse á avaliación dos coñecementos adquiridos nas prácticas de laboratorio mediante probas individuais.	60	A2 A3 B1 B2 C2 C3 C8
	Resultados de aprendizaxe: RA3, RA4, RA5, RA6		
Exame de preguntas obxectivas	O alumno terá un exame para avaliar os coñecementos teóricos obtidos.	40	A2 A3 B1 B2 C2 C3 C8
	Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA6		

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

O sistema de avaliación continua consta de dúas partes: (i) o exame de preguntas obxectivas e (ii) as prácticas de laboratorio.

(i). Exame de preguntas obxectivas

Trátase dun exame que se fará na data prevista no calendario de exames finais do centro. Servirá para avaliar os

coñecementos teóricos adquiridos polo/a alumno/a.

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

% Cualificación: 40%.

% Mínimo: Para liberar esta parte da materia, o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

Resultados de formación e aprendizaxe: A2, A3, B1, B2, C2, C3, C8

Resultados previstos na materia: RA1, RA2, RA3, RA6

(ii). Prácticas de laboratorio

Consiste na realización de probas de resolución de problemas por parte do alumnado para demostrar os coñecementos adquiridos nas prácticas de laboratorio. Polo menos realizaranse dúas probas ao longo do curso.

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

% Cualificación: 60%

% Mínimo: Para superar esta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

Resultados de formación e aprendizaxe: A2, A3, B1, B2, C2, C3, C8

Resultados previstos na materia: RA3, RA4, RA5, RA6

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Considérase que o/a estudante opta polo sistema de avaliación global se non se presenta á primeira proba do sistema de avaliación continua. Do mesmo xeito que no caso anterior, o sistema de avaliación global consta de dúas partes: (i) o exame de preguntas obxectivas e (ii) as prácticas de laboratorio.

(i). Exame de preguntas obxectivas

Trátase dun exame que se fará na data prevista no calendario de exames finais do centro. Servirá para avaliar os coñecementos teóricos adquiridos polo/a alumno/a.

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

% Cualificación: 40%.

% Mínimo: Para liberar esta parte da materia, o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

Resultados de formación e aprendizaxe: A2, A3, B1, B2, C2, C3, C8

Resultados previstos na materia: RA1, RA2, RA3, RA6

(ii). Prácticas de laboratorio

Consiste na realización dunha proba de resolución de problemas por parte do alumnado.

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

% Cualificación: 60%

% Mínimo: Para superar esta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

Resultados de formación e aprendizaxe: A2, A3, B1, B2, C2, C3, C8

Resultados previstos na materia: RA3, RA4, RA5, RA6

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 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/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Pramod J. Sadalage, Martin Fowler, **NoSQL Distilled**, 978-0321826626, 1, Addison-Wesley, 2013

Ian Robinson, Jim Webber, Emil Eifrem, **Graph Databases**, 978-1449356262, 2, O'Reilly Media, 2015

Shannon Bradshaw, Kristina Chodorow, **MongoDB: The Definitive Guide**, 978-1491954461, 3, O'Reilly Media, 2019

Jeff Carpenter, Eben Hewitt, **Cassandra: The Definitive Guide**, 978-1492097143, 2, O'Reilly Media, 2016

Bibliografía Complementaria

Eric Redmond, Jim R. Wilson, **Seven Databases in Seven Weeks**, 978-1934356920, 2, Pragmatic Bookshelf, 2018

Rick Copeland, **MongoDB Applied Design Patterns**, 978-1449340049, 1, O'Reilly Media, 2013

Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan, **Database System Concepts**, 9780078022159, 6, McGraw-Hill, 2010

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Bases de datos/O06G460V01203

Redes/O06G460V01205

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Técnicas de procedemento masivo de datos				
Materia	Técnicas de procedemento masivo de datos			
Código	O06G460V01304			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Seara Vieira, Adrián			
Profesorado	González Moreno, Juan Carlos			
Correo-e	adrseara@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)La asignatura se centra en el aprendizaje de los conceptos fundamentales relacionados con el procesamiento y almacenamiento masivo de datos estructurados y no estructurados. Se introducen los fundamentos teóricos de los modelos de almacenamiento escalables y distribuidos, así como las ventajas y desventajas frente a los modelos tradicionales. Los estudiantes aprenderán a discernir cuándo el uso de modelos de almacenamiento y procesamiento masivo supone una ventaja, comprenderán y sabrán aplicar los modelos más relevantes que soportan el procesamiento de datos no estructurados. Además, se familiarizarán con las tecnologías, marcos y librerías más importantes en este ámbito.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A4	CB4: Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
A5	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	CG4: 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.
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
C8	CE8: Coñecer e aplicar as características, funcionalidades e estrutura dos sistemas de bases de datos e as bases de datos distribuídas, que permitan o seu uso adecuado e a implementación sobre eles de solucións de Intelixencia Artificial que poidan incluír grandes volumes de datos.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
RA1. Coñecer e comprender o concepto de modelo de almacenamento escalable e distribuído			C8
RA2. Saber discernir cando o uso de modelos de almacenamento e procesamiento masivo supoñen unha vantaxe fronte aos tradicionais	B4		C2
RA3. Coñecer, comprender e saber aplicar os modelos máis relevantes de almacenamento que dan soporte ao procesamiento masivo de datos non estruturados.	A4 A5	B3	C2 C8
RA4. Coñecer, comprender e saber usar as tecnoloxías, marcos e librarías no ámbito do procesamiento masivo de datos non estruturados.	A5	B3 B4	C2 C8
RA5. Saber identificar os modelos de almacenamento e procesamiento masivo de datos non estruturados mellor adaptados a un contexto operativo concreto	A4 A5	B4	C8
RA5. Saber deseñar, implementar e avaliar sistemas de información definidos sobre bases de datos escalables e distribuídas.	A5	B3 B4	C2 C8

Contidos
Tema
Procesamiento e explotación de datos masivos
Visualización de datos
Fontes e fluxos de datos e eventos
Procesamiento de fluxos de datos e eventos

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	26	52	78
Lección maxistral	19.5	28.5	48
Exame de preguntas obxectivas	4	20	24

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións. AVALIACIÓN CONTINUA Carácter: Optativo Asistencia: Non obrigatoria AVALIACIÓN GLOBAL Carácter: Optativo
Lección maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a formulación de cuestionarios dirixidos ao alumnado, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	O docente guiará a execución das prácticas resolvendo todas aquelas dúbidas que vaian xurdindo. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, *MOOVI,...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	(*)El alumno deberá someterse a la evaluación de los conocimientos adquiridos en las prácticas de laboratorio mediante pruebas individuales.	60	A4 A5	B3 B4	C2 C8
	Resultados de aprendizaje: RA3, RA4, RA5, RA6				
Exame de preguntas obxectivas	(*)El alumno tendrá un examen para evaluar los conocimientos teóricos obtenidos.	40	A4 A5	B3 B4	C2 C8
	Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3, RA6				

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

O sistema de avaliación continua consta de dous partes: (i) o exame de preguntas obxectivas e (ii) as prácticas de laboratorio.

(i). Exame de preguntas obxectivas

Trátase dun exame que se fará na data prevista no calendario de exames finais do centro. Servirá para avaliar os coñecementos teóricos adquiridos polo/a alumno/a.

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

% Cualificación: 40%.

% Mínimo: Para liberar esta parte da materia, o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

Resultados de formación e aprendizaxe: A4, A5, B3, B4, C2, C8

Resultados previstos na materia: RA1, RA2, RA3, RA6

(ii). Prácticas de laboratorio

Consiste na realización de probas de resolución de problemas por parte do alumnado para demostrar os coñecementos adquiridos nas prácticas de laboratorio. Polo menos realizaranse dúas probas ao longo do curso.

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

% Cualificación: 60%

% Mínimo: Para superar esta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

Resultados de formación e aprendizaxe: A4, A5, B3, B4, C2, C8

Resultados previstos na materia: RA3, RA4, RA5, RA6

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Considérase que o/a estudante opta polo sistema de avaliación global se non se presenta á primeira proba do sistema de avaliación continua. Do mesmo xeito que no caso anterior, o sistema de avaliación global consta de dous partes: (i) o exame de preguntas obxectivas e (ii) as prácticas de laboratorio.

(i). Exame de preguntas obxectivas

Trátase dun exame que se fará na data prevista no calendario de exames finais do centro. Servirá para avaliar os coñecementos teóricos adquiridos polo/a alumno/a.

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

% Cualificación: 40%.

% Mínimo: Para liberar esta parte da materia, o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

Resultados de formación e aprendizaxe: A4, A5, B3, B4, C2, C8

Resultados previstos na materia: RA1, RA2, RA3, RA6

(ii). Prácticas de laboratorio

Consiste na realización dunha proba de resolución de problemas por parte do alumnado.

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

% Cualificación: 60%

% Mínimo: Para superar esta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

Resultados de formación e aprendizaxe: A4, A5, B3, B4, C2, C8

Resultados previstos na materia: RA3, RA4, RA5, RA6

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 Estudiante 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/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Isaac Triguero, Mikel Galar, **Large-Scale Data Analytics with Python and Spark: A Hands-on Guide to Implementing Machine Learning Solutions**, 978-1009318259, 1, Cambridge University Press, 2023

Bill Chambers, Matei Zaharia, **Spark: The Definitive Guide: Big Data Processing Made Simple**, 978-1491912218, 1, O'Reilly Media, 2018

Tom White, **Hadoop: The Definitive Guide**, 978-1-449-31152-0, 4, O'Reilly Media, 2015

Nathan Marz, James Warren, **Big Data: Principles and Best Practices of Scalable Realtime Data Systems**, 978-1617290343, 1, Manning Publications, 2015

Gerard Maas, François Garillot, **Stream Processing with Apache Spark**, 978-1491944240, 1, O'Reilly Media, 2019

Bibliografía Complementaria

Adi Polak, **Scaling Machine Learning with Spark**, 978-1098106829, 1, O'Reilly Media, 2023

Jules S. Damji, Brooke Wenig, Tathagata Das, Denny Lee, **Learning Spark**, 978-1492050049, 2, O'Reilly Media, 2020

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bases de datos/O06G460V01203

Computación concorrente, paralela e distribuída/O06G460V01208

Redes/O06G460V01205

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas expertos				
Materia	Sistemas expertos			
Código	006G460V01305			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Ribadas Pena, Francisco José			
Profesorado	Ribadas Pena, Francisco José			
Correo-e	ribadas@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	A materia introduce o deseño e construción de sistemas informáticos que emulan a capacidade de razoamento e decisión dun experto humano. O obxectivo é proporcionar unha alternativa confiable á resolución de problemas complexos sobre dominios específicos, cando a algorítmica non existe ou non se considera operativa, inspirándose para iso na competencia fáctica, práctica e heurística dun especialista. Capacítase ao alumno na adquisición, modelado e representación de coñecemento; así como no uso de técnicas para a súa derivación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A3	CB3: 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.
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	CG4: 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	CE1: Capacidade para utilizar conceptos e métodos matemáticos e estatísticos para modelar e resolver problemas de intelixencia artificial
C13	CE13: Capacidade para modelar e deseñar sistemas baseados na representación do coñecemento e razoamentos lóxicos ou aproximados e aplicalos a diferentes dominios e problemas, tamén en contextos de incerteza.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
RA1: Saber identificar escenarios abordables por sistemas baseados no coñecemento.	A3	B3	C13
RA2: Coñecer, comprender e saber usar as metodoloxías, modelos e recursos que dan soporte aos sistemas baseados en coñecemento.	A3	B3 B4	C13
RA3: Coñecer, comprender e saber usar as tecnoloxías, marcos e librarías no ámbito dos sistemas baseados en coñecemento.		B3 B4	C1 C13
RA4: Saber identificar as metodoloxías, modelos e recursos mellor adaptadas a un contexto aplicativo e operativo concreto.	A3	B4	C13
RA5: Saber deseñar, construír, avaliar e integrar sistemas baseados en coñecemento.	A3	B3 B4	C1

Contidos	
Tema	
Tema 1. Introducción aos Sistemas Expertos	1.1 Sistemas baseados no coñecemento 1.2 Campos de aplicación 1.3 Comparación con outras aproximacións
Tema 2. Metodoloxías de desenvolvemento	2.1 Ciclo de vida dun sistema experto 2.1 Metodoloxías clásicas e enfoques modernos
Tema 3. Adquisición e representación do coñecemento	3.1 Técnicas de adquisición de coñecemento 3.2 Revisión de estruturas de representación: regras de produción, redes semánticas, ontoloxías 3.3 Ferramentas e linguaxes de representación

Tema 4. Sistemas baseados en Regras	4.1 Conceptos de sistemas baseados en reglas 4.2 Compoñentes e implementación 4.3 Mecanismos de inferencia: encadeamento cara adiante e cara atrás, optimizacións
Tema 5. Razoamento baseado en casos	5.1 Conceptos de razoamento baseado en casos (CBR) 5.2 Ciclo de vida dun sistema CBR: Recuperación, reutilización, revisión e retención.
Tema 6. IA xenerativa en sistemas expertos	6.1 Integración de modelos xenerativos en sistemas expertos 6.2 Extracción de coñecemento con IA xenerativa 6.3 Razoamento e inferencia con IA xenerativa
Tema 7. Verificación e Validación	7.1 Métodos de verificación: Revisión de coñecemento, consistencia. 7.2 Métodos de validación: Avaliación empírica, comparación con expertos humanos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	20	40
Prácticas de laboratorio	26	52	78
Proxecto	2	18	20
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos previstos na guía docente da materia e discusión e consultas por parte do alumnado. Inclúense como parte desta sesión maxistrais actividades como estudo de casos prácticos e exemplos, presentación de estudos e/ou investigacións, revisión e avaliación de ferramentas.
Prácticas de laboratorio	Traballos prácticos a realizar no laboratorio de prácticas. Os alumnos contarán cun enunciado que detalle as ferramentas a utilizar e as tarefas a realizar. A avaliación realizarase mediante a entrega de "informes de prácticas" e/ou a resposta a cuestións.
	AVALIACIÓN CONTINUA Caracter: Obrigatorio Asistencia: Non obrigatoria
	AVALIACIÓN GLOBAL Caracter: Obrigatorio

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Trátase dun traballo autónomo que contará coa titorización puntual do profesorado, xunto con guías específicas.
Probas	Descrición
Proxecto	Trátase dun traballo autónomo que contará coa titorización puntual do profesorado, xunto con guías específicas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Traballos prácticos a realizar no laboratorio de prácticas. Os alumnos contarán cun enunciado que detalle as ferramentas a utilizar e as tarefas a realizar. A avaliación realizarase mediante a entrega en tempo e forma de "informes de prácticas" e/ou a resposta a cuestións.	35	A3 B3 C1 B4 C13
	PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4,5 puntos sobre 10		
	RESULTADOS AVALIADOS: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5		

Proxecto	Os alumnos deben desenvolver un proxecto teórico-práctico que poña en uso as técnicas e ferramentas vistas nas clases teóricas e de laboratorio. O resultado plasmarase nun entregable escrito e deberá ser presentado ante os seus compañeiros (exposición de 10 minutos). Avaliarase a calidade do proxecto realizado, a memoria resultante, así como a súa exposición.	25	A3	B3 B4	C1 C13
----------	---	----	----	----------	-----------

PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4,5 puntos sobre 10

RESULTADOS AVALIADOS: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5

Exame de preguntas obxectivas	Proba escrita onde se avaliarán os contidos e competencias revisados nas sesións maxistras e os aspectos teóricos da súa posta en práctica levada a cabo na sesión prácticas. O tipo de proba consistirá nun conxunto de preguntas tipo test ou cuestións de resposta curta sobre conceptos concretos. A súa finalidade será comprobar a asimilación dos mesmos e a capacidade do alumnado para relacionar entre si os diversos contidos teórico e técnicas presentados no curso.	40	A3	B3 B4	C1 C13
-------------------------------	---	----	----	----------	-----------

PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4,5 puntos sobre 10

RESULTADOS AVALIADOS: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5

Outros comentarios sobre a Avaliación

(1) SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: *Prácticas de laboratorio*

Descrición: Avaliación dos entregables (entregados en tempo e forma) e cuestionarios correspondentes ás prácticas propostas

Metodoloxía(s): Prácticas de laboratorio

% Cualificación: 35%

% Mínimo: 4,5 puntos sobre 10

Competencias avaliadas: A3 B3 B4 C1 C13 D1 D3 D5

Resultados aprendizaxe avaliados: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5

PROBA 2: *Proxecto final*

Descrición: Avaliación da memoria e demais entregables do proxecto teórico-práctico. Inclúe a avaliación da presentación e defensa

Metodoloxía(s): Proxecto

% Cualificación: 25%

% Mínimo: 4,5 puntos sobre 10

Competencias avaliadas: A3 B3 B4 C1 C13 D1 D3 D5

Resultados aprendizaxe avaliados: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5

PROBA 3: *Exame final*

Descrición: Exame sobre os contidos teóricos da materia

Metodoloxía(s): Exame de preguntas obxectivas

% Cualificación: 40%

% Mínimo: 4,5 puntos sobre 10

Competencias avaliadas: A3 B3 B4 C1 C13 D1 D3 D5

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

ACLARACIÓNS ADICIONAIS

- Para superar a materia é preciso alcanzar os mínimos indicados nas probas anteriores e sumar na nota final ponderada un mínimo de 5 puntos sobre 10.
- No caso de constatar un comportamento non ético (copia, plaxio) nalguna das entregas realizadas (total ou parcial), anularase a totalidade da contribución do correspondente elemento de avaliación sobre a calificación final

(2) SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global:

- Asíse por defecto a modalidade de avaliación continua.
- Os alumnos que opten pola avaliación global deberán comunicalo vía MOOVI, empregando os mecanismos que se habiliten e no prazo estipulado, unha vez superado o prazo dun mes desde o comezo do cuadrimestre

PROBA 1: Prácticas de laboratorio

Descrición: Avaliación dos entregables (entregados en tempo e forma) e cuestionarios correspondentes ás prácticas propostas

Metodoloxía(s): Prácticas de laboratorio

% Cualificación: 30%

% Mínimo: 5 puntos sobre 10

Competencias avaliadas: A3 B3 B4 C1 C13 D1 D3 D5

Resultados aprendizaxe avaliados: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5

PROBA 2: Proxecto final

Descrición: Avaliación da memoria e demais entregables do proxecto teórico-práctico. Inclúe a avaliación da presentación e defensa

Metodoloxía(s): Proxecto

% Cualificación: 20%

% Mínimo: 5 puntos sobre 10

Competencias avaliadas: A3 B3 B4 C1 C13 D1 D3 D5

Resultados aprendizaxe avaliados: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5

PROBA 3: Exame final

Descrición: Exame sobre os contidos teóricos da materia

Metodoloxía(s): Exame de preguntas obxectivas

% Cualificación: 50%

% Mínimo: 5 puntos sobre 10

Competencias avaliadas: A3 B3 B4 C1 C13 D1 D3 D5

ACLARACIÓNS ADICIONAIS

- Para superar a materia é preciso alcanzar os mínimos indicados nas probas anteriores e sumar na nota final ponderada un mínimo de 5 puntos sobre 10.
- No caso de constatar un comportamento non ético (copia, plaxio) nalgunha das entregas realizadas (total ou parcial), anularase a totalidade da contribución do correspondente elemento de avaliación sobre a calificación final

(3) CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Empregaranse os sistemas de avaliación continua e global expostos anteriormente.

Nestas convocatorias, os alumnos só deberán realizar as probas nas cales non obtivesen a cualificación mínima indicada.

(4) PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

No caso dos alumnos que superen parte dos elementos avaliados, pero **non** alcancen o mínimo preciso para aprobar a materia completa, a cualificación a incluír nas respectivas actas calcularase como o mínimo entre a media ponderada das partes superadas e 4,9.

(5) DATAS DE AVALIACIÓN

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

(6) EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓVILES

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios e prácticas, no cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudiante Universitario, relativo aos deberes do estudiantado universitario, que establece o deber de "Abstenerse da utilización da cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen documentos da universidade."

(7) CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORIAS

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

Bibliografía Básica

Joseph C. Giarratano, Gary D. Riley, **Expert Systems: Principles and Programming**, 978-0534384470, 4, Course Technology, 2004

E. Castillo, J.M. Gutiérrez, and A.S. Hadi, **Sistemas Expertos y Modelos de Redes Probabilísticas** (<https://personales.unican.es/gutierjm/BookCGH.html>),

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Razonamento con incertidumbre/O06G460V01301

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Algoritmos básicos da intelixencia artificial/O06G460V01206

Representación do coñecemento e razoamento/O06G460V01210

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Plataforma de Internet das cousas				
Materia	Plataforma de Internet das cousas			
Código	O06G460V01306			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	González Moreno, Juan Carlos			
Profesorado	González Moreno, Juan Carlos			
Correo-e	jcmoreno@uvigo.es			
Web	http://https://esei.uvigo.es/estudos/grao-en-intelixencia-artificial/			
Descrición xeral	A materia Plataformas da internet das Cousas céntrase na aprendizaxe ao estudo das tecnoloxías para a xestión e distribución de datos en tempo real no ámbito da internet das Cousas. No aspecto teórico introdúcense os conceptos básicos de IoT, e os modelos, arquitecturas e linguaxes relacionados co procesamento en tempo real neste campo. Na sección práctica da materia, experimentárase con diferentes dominios de aplicación e casos de uso reais.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	CB2: 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.
B1	CG1: 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	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.
D4	TR4: Capacidade para introducir a perspectiva de xénero nos modelos, técnicas e solucións baseadas en intelixencia artificial.

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia			Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer e comprender o concepto de IoT, e os seus principios básicos.			D3	
Coñecer, comprender e saber usar as arquitecturas e linguaxes máis utilizadas no ámbito do IoT.			A2	D3 D4
Coñecer, comprender e saber usar as tecnoloxías, marcos e librerías no ámbito do IoT.			A2	B2 D3
Saber identificar a arquitectura mellor adaptada a un contexto operativo do IoT concreto.			A2	B1 D3
Saber analizar e avaliar configuracións de dispositivos do IoT, en relación cos escenarios de aplicación.				B1 C2 B2
Saber desenvolver aplicacións seguras e escalables no ámbito do IoT e a integrais con outros desenvolvementos.			A2	B1 C2 D3 B2 D4

Contidos	
Tema	
Internet das Cousas (IoT)	Introducción Conceptos básicos Computación no bordo
Modelos e análise de datos para IoT.	Clasificación Regresión Modelos Bayesianos Modelos Neuronales

Arquitecturas para IoT.	Estándares Sensores Gestión de energía Protocolos
Plataformas IoT.	Plataformas de soporte de red Plataformas de enlace con redes Desarrollo da capa de aplicacións
Interoperabilidade, integración, seguridade e escalabilidade de datos.	Aplicacións Solucións na nube Arquitecturas REST Web das cosas

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18.5	55.5	74
Prácticas de laboratorio	28	42	70
Traballo tutelado	1	1.5	2.5
Exame de preguntas obxectivas	1.5	0	1.5
Proxecto	2	0	2

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Tutorización individualizada do alumnado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral	Realizaranse dúas probas escritas parciais, unha aproximadamente na metade da materia, e outra ao final. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	60	A2 B1 C2 D3 B2
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará e presentará dúas prácticas ou proxectos a medida que avance a materia, aproveitando e aplicando os coñecementos teóricos asimilados na clase e os contidos prácticos tratados nas prácticas de laboratorio. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7	40	A2 B1 C2 D3 B2 D4

Outros comentarios sobre a Avaliación

OBSERVACIÓNS XERAIS

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

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

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: 1º exame parcial

- Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.
- Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral
- Valoración %: 35%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B1, B2, C2, D3, D4
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 2: 2º exame parcial

- Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.
- Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral
- Valoración %: 25%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B1, B2, C2, D3, D4
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 3: 1ª entrega/práctica

- Descrición: Práctica
- Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio
- Valoración %: 15%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B1, B2, C2, D3, D4
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7

PROBA 4: 2ª entregable/práctica

- Descrición: Práctica
- Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio
- Valoración %: 25%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B1, B2, C2, D3, D4
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento de elección da modalidade de avaliación global: O alumnado poderá elixir o sistema de avaliación que desexa aplíqueselle. Considerarase que se opta polo sistema de **avaliación continua**, cando o alumno non manifeste a súa intención de ser **avaliado de maneira global** antes do período vacacional de semana santa. No caso de acollerse ao sistema de avaliación global, as distintas probas ou entregas realizaranse na data oficial de cada oportunidade de avaliación (ordinaria e extraordinaria) e consistirán en:

PROBA 1: Exame global

- Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.
- Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral

- Valoración %: 60%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B1, B2, C2, D3, D4
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 2: Entregable/práctica

- Descrición: Práctica
- Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio
- Valoración %: 40%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B1, B2, C2, D3, D4
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7

CRITERIOS DE AVALIACIÓN DA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE GRAO

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

DATAS DE AVALIACIÓN

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

PROCESO DE CUALIFICACIÓN

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

USO DE DISPOSITIVOS MÓBILS

Lémbrase 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

Bibliografía Básica

Samuel Greengard, **The Internet of Things**, 978-0262527736, The MIT Press, 2015

Anand Tamboli, **Build Your Own IoT Platform: Develop a Fully Flexible and Scalable Internet of Things Platform in 24 Hours**, 978-1484244975, Apress, 2019

Hwaiyu Geng (Eds.), **Internet of Things and Data Analytics Handbook**, 10.1002/9781119173601, Wiley & Sons, 2016

Andrew Minter, **Analytics for the Internet of Things (IoT): Intelligent analytics for your intelligent devices**, 978-1787120730, Packt Publishing, 2017

Bibliografía Complementaria

Barrio Andrés, Moisés, **Internet de las cosas**, 9788429022001, 2020

Gupta, Aditya, **IoT hackers handbook : an ultimate guide to hacking the Internet of Things and learning IoT security**, 9781974590124, Attify, 2017

Amita Kapoor, **Hands-On Artificial Intelligence for IoT: Expert techniques for developing smarter IoT systems through Machine Learning and Deep Learning with Python**, 978-1788836067, Packt Publishing, 2019

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Computación concurrente, paralela e distribuída/O06G460V01208

Bases de datos NoSQL/O06G460V01303

Técnicas de procedemento masivo de datos/O06G460V01304

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Adquisición e procesamento do sinal/O06G460V01106

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Enxeñaría de software/O06G460V01202

Redes/O06G460V01205

Outros comentarios

O contido desta materia pode enlazar coas necesidades das seguintes materias de 4º:

Interfaces intelixentes

Sistemas Baseados en axentes

Robotica baseada no comportamento

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Aprendizaxe automático II				
Materia	Aprendizaxe automático II			
Código	O06G460V01307			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Darriba Bilbao, Víctor Manuel			
Profesorado	González Moreno, Juan Carlos			
Correo-e	darriba@uvigo.es			
Web	http://http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	A asignatura introduce os métodos de aprendizaxe automática non supervisada, semi-supervisada y por reforzo. O obxectivo é construír sistemas capaces de modelarse a partir dunha colección de observacións, da súa combinación coa experiencia presente en conxuntos de entrenamento, ou simplemente dunha estratexia de optimización aplicada ós procesos de decisión. Se describirán igualmente estratexias de regularización e estabilidade, co fin de maximizar o rendemento dos modelos.			
	Non se usará inglés na clase, aínda que algunhas das fontes bibliográficas están nese idioma.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A5	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	CG4: 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.
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
RA1: Coñecer e saber aplicar as técnicas de aprendizaxe non supervisada, semi-supervisada e por reforzo.	A5	B3 B4	C2
RA2: Coñecer e saber aplicar as técnicas de validación en aprendizaxe non supervisada, semi-supervisada e por reforzo.	A5	B3 B4	C2
RA3: Coñecer e saber aplicar as técnicas de regularización en aprendizaxe non supervisada, semi-supervisada e por reforzo.	A5	B3 B4	C2
RA4: Saber seleccionar e configurar a técnica de aprendizaxe non supervisada, semi-supervisada e por reforzo, mellor adaptada ao escenario considerado.	A5	B3 B4	C2

Contidos	
Tema	
Aprendizaxe non supervisada	Introdución
	Análise de agrupamentos ou clustering
	Redución da dimensionalidade
	Redes autoorganizativas
	Outras técnicas non supervisadas
	Clustering profundo
	Regularización

Aprendizaxe semisupervisada	Introducción
	Algoritmos de aprendizaxe semi supervisados
	Regularización
Aprendizaxe por reforzo	Introducción
	Solucións tabulares
	Solucións aproximadas
	Regularización

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	56	76
Prácticas de laboratorio	30	39	69
Actividades introdutorias	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia. Dado o carácter práctico dos contidos propostos, a exposición complementarase con exemplos. O profesor poderá propor exemplos ou exercicios para a súa resolución polos alumnos, tanto dentro como fóra da aula.
Prácticas de laboratorio	En base á materia teórica proposta en clase, o profesor proporá 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 introdutorias	Titorización individualizada do alumnado.

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

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
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: Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4	40	A5	B3 B4	C2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha proba escrita na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2 RA3, RA4	30	A5	B3 B4	C2
Exame de preguntas obxectivas	Proba de tipo test na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2 RA3, RA4	30	A5	B3 B4	C2

SISTEMA DE AVALUACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórica.

Descrición:

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

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

% Calificación: 30%

% Mínimo: para aprobar a teoría é necesario obter polo menos o 30% da nota máxima da proba.

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A5, B3, B4, C2

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

PROBA 2: Prácticas de laboratorio.

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

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

% Calificación: 40%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A5, B3, B4, C2

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

PROBA 3: Avaliación teórica.

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

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

% Mínimo: para aprobar a teoría é necesario obter polo menos o 30% da nota máxima da proba.

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A5, B3, B4, C2

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

Para aprobar a materia será necesario obter polo menos o 50% da nota máxima na suma das avaliacións teóricas (3 sobre 6), obter polo menos un 30% da nota máxima en ambas probas teóricas, que as prácticas 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 (5 sobre 10).

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

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

PROBA 1: Avaliación teórica.

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

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

% Calificación: 60%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A5, B3, B4, C2

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

PROBA 2: Prácticas de laboratorio.

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

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

% Calificación: 40%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A5, B3, B4, C2

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

Para aprobar a materia será necesario obter polo menos o 50% da nota máxima na avaliación teórica (3 sobre 6), 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 (5 sobre 10).

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

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

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

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

- a) Se algunha das prácticas non é entregada e defendida no prazo establecido polo profesor, a nota da asignatura será un 0, independentemente da nota obtida na(s) proba(s) teórica(s).
 - b) Se o alumno preséntase só a algunhas das probas teóricas pero non a todas, a nota da asignatura será un 0, independentemente da nota obtida nas prácticas.
 - c) Se a nota da avaliación teórica é inferior ao 50% da nota máxima en dita avaliación (ou se, no caso de avaliación continua, non se chega ó 30% da nota máxima nalgunha das probas teóricas), sumaranse a ela as cualificaciónes de prácticas para obter a nota final, hasta un máximo de 4 puntos (sobre 10).
 - d) Se o alumno non se presenta a ningunha das probas teóricas, constará como "non presentado".
-

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/>

EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios, prácticas e exames, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudantado universitario,

que establece o deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

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

Bibliografía Básica

Aggarwal, Charu C. y Reddy, Chandan K., **Data Clustering: Algorithms and Applications**, 978-1-4665-5821-2, 1ª Ed, Chapman and Hall/CRC, 2013

Chapelle, Olivier, Scholkopf, Bernhard y Zien, Alexander, **Semi-supervised Learning**, 9780262514125, 1ª Ed, MIT Press, 2006

Sutton, Richard S. y Barto Andrew G., **Reinforcement Learning. An Introduction**, 978-0-262-03924-6, 2ª Ed, MIT Press, 2018

Zhu, Xiaojin y Goldberg, Andre B., **Introduction to Semi-Supervised Learning**, 9781598295474, 1ª Ed, Springer, 2009

Bibliografía Complementaria

Aggarwal, Charu C., **Data Mining. The Textbook**, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14142-8>, 1ª Ed, Springer Cham, 2015

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Aprendizaxe automático bio-inspirado/O06G460V01308

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Matemáticas: Cálculo e análise numérico/O06G460V01102

Matemáticas: Estatística/O06G460V01107

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

Algoritmos/O06G460V01201

Aprendizaxe automático I/O06G460V01302

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Aprendizaxe automático bio-inspirado				
Materia	Aprendizaxe automático bio-inspirado			
Código	O06G460V01308			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento Informática				
Coordinador/a	Olivieri Cecchi, David Nicholas			
Profesorado	Olivieri Cecchi, David Nicholas Rodríguez Liñares, Leandro			
Correo-e	dnolivieri@gmail.com			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Esta materia ten como obxectivo formar aos estudantes nos fundamentos do Aprendizaxe Automático Bio-inspirado. O obxectivo é desenvolver habilidades para seleccionar, deseñar e implementar solucións utilizando algoritmos bioinspirados, redes neuronais profundas e técnicas de IA xerativa. O curso abarca algoritmos evolutivos, intelixencia de enxame, sistemas autoorganizados, modelos neuronais e técnicas avanzadas como a neuroevolución. Tamén explora redes neuronais convolucionais e recorrentes para clasificación, así como autoencoders, VAEs e GANs para xeración. Finalmente, cobre a arquitectura e aplicación dos transformadores. Este curso capacitará aos estudantes para desenvolver solucións eficientes en varios campos da IA.			
Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A5	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B5	CG5: Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
C12	CE12: Coñecer os fundamentos dos algoritmos e modelos de intelixencia artificial para resolver problemas de certa complexidade, comprender a súa complexidade computacional e ter a capacidade de deseñar novos modelos.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer e saber aplicar as técnicas de aprendizaxe bio-inspiradas	A5 B3 C2 D3 B5 C12
Coñecer e saber aplicar as técnicas de validación en aprendizaxe bio-inspirado	B3 C2 D3 C12
Coñecer e saber aplicar as técnicas de regularización en aprendizaxe bio-inspirado	A5 B3 C2 D3 B5 C12
Saber seleccionar e configurar a técnica de aprendizaxe bio-inspirada mellor adaptada ao escenario considerado	A5 B3 C2 D3 B5 C12

Contidos
Tema

Bloque 1: Algoritmos Bioinspirados	Introdución aos Algoritmos Bioinspirados Algoritmos Evolutivos: Algoritmos Xenéticos (GAs), Programación Xenética Intelixencia de Enxame: Optimización por Colonia de Formigas (ACO), Optimización por Enxame de Partículas (PSO), Outros Algoritmos de Intelixencia Colectiva Sistemas Autoorganizados: Mapas Autoorganizados (SOMs), Autómatas Celulares, Redes de Kohonen Algoritmos Inspirados no Sistema Inmunitario: Sistemas Inmunes Artificiais (AIS) Modelos Neuronaís: Perceptrones, Neuronas Biolóxicas, Redes Neuronaís, Teoría da Resonancia Adaptativa Temas Avanzados: Neuroevolución, Algoritmos Bioinspirados Híbridos, Computación Neuromórfica
Bloque 2: Redes Neuronaís Profundas para Clasificación	Introdución á Aprendizaxe Profunda para Clasificación Redes Neuronaís Convolucionais (CNNs) Redes Neuronaís Recurrentes (RNNs): Datos Secuenciais, Conexións Recurrentes, Capas Recurrentes Redes de Memoria a Longo Prazo (LSTM): Estrutura, Variacións Unidades Recurrentes Gated (GRUs) Redes Neuronaís de Grafos (GNNs) Abordar o Sesgo e Proveer Explicabilidade na Clasificación: Técnicas e Métodos para Reducir o Sesgo e Mellorar a Explicabilidade en Modelos de Clasificación
Bloque 3: IA Generativa Profunda	Introdución á IA Xerativa Autoencoders: Espazo Latente, AEs Incompletos, Regularización L1 e L2, Diverxencia KL, Detección de Anomalías Autoencoders Variacionais (VAEs): Regularización do Espazo Latente, Truco de Reparametrización Redes Xerativas Antagónicas (GANs): Teoría de Xogos, Funcións de Perda, DCGAN, WGAN-GP, GANs Progresivas Modelos de Difusión: Introdución, Proceso de Difusión Directa, Truco de Reparametrización, Programacións, Proceso de Difusión Inversa Aplicacións Prácticas de Modelos de Difusión: Adestramento, Rede EMA, Mostreo, Conexións de Salto, Embedding Sinusoidal, Bloques Residuais Abordar o Sesgo na Xeración: Técnicas e Métodos para Reducir o Sesgo en Modelos Xerativos Modelos Dispoñibles: Difusión Estable, DALL-E, Midjourney
Bloque 4: Transformadores	Introdución aos Transformadores: Comparación con RNNs, LSTMs, GRUs; Codificadores e Decodificadores Arquitectura de Transformadores: Mecanismo de Atención, QKV (Consultas, Chaves, Valores), Autoatención, Codificacións Posicionais, Atención Multicabeza, Enmascaramento Arquitecturas Simplificadas: Arquitecturas Só de Codificador e Só de Decodificador, Aplicacións Arquitectura Codificador-Decodificador: Adestramento, Inferencia, Aplicacións, Exemplo de Transformadores, Sistemas Públicamente Dispoñibles

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	19	21	40
Prácticas con apoio das TIC	28	52	80
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	16	18

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e directrices. O profesorado poderá solicitar a participación activa do alumnado.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense nos laboratorios informáticos e de forma autónoma polo alumnado. Para a modalidade de AVALIACIÓN CONTINUA, as actividades son obrigatorias. Para a modalidade de AVALIACIÓN GLOBAL, o contido das actividades avalíase nun exame final integral.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Realización de exercicios de programación cos que se pretende comprobar se o alumnado alcanzou os resultados de formación e aprendizaxe da materia. Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas con apoio das TIC	Probas e exercicios de programación cos que se pretende comprobar se o alumnado alcanzou os resultados de formación e aprendizaxe da materia. Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4	20	A5	B3 B5	C2 C12	D3
Exame de preguntas obxectivas	Cuestionarios ou exame escrito (dous como mínimo) compostos maioritariamente por preguntas con diferentes alternativas de resposta ou con respostas escritas, coas que se pretende comprobar se se alcanzaron os resultados de formación e aprendizaxe da materia. Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4	40	A5	B3 B5	C2 C12	D3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final escrito que inclúe preguntas de diferentes tipos coas que se pretende comprobar se se alcanzaron os resultados de formación e aprendizaxe da materia. Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4	40	A5	B3 B5	C2 C12	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBAS PARCIAIS:

Descrición: exames/probas parciais realizadas ao longo do curso

Metodoloxía aplicada: prácticas con apoio das TIC

% Cualificación: 40%

% Mínimo: deberá obterse unha cualificación igual ou superior a 5

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A5, B3, B5, C2, C12, D3

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

PRÁCTICAS:

Descrición: prácticas a realizar sobre os contidos da materia

Metodoloxía aplicada: prácticas con apoio das TIC

% Cualificación: 20%

% Mínimo: deberá obterse unha cualificación igual ou superior a 5

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A5, B3, B5, C2, C12, D3

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

EXAME FINAL:

Descrición: exame/proba final que inclúe preguntas de diferentes tipos

Metodoloxía aplicada: exame con varios tipos de preguntas de programación e prácticas

% Cualificación: 40%

% Mínimo: deberá obterse unha cualificación igual ou superior a 5

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A5, B3, B5, C2, C12, D3

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

- En todas as metodoloxías/probas deberá obterse unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10
- O alumnado deberá subir obrigatoriamente unha foto tipo carné ao perfil da plataforma Moovi nas 2 primeiras semanas do curso.
- Finalizado o prazo de elección de modalidade de avaliación, o alumnado que realice algunha actividade avaliable, calquera que sexa o tipo, e que non teña optado polo sistema de avaliación global, seguirá o procedemento de avaliación continua descrito anteriormente.
- Se un/ha estudante non se presenta a algunha das actividades de avaliación, asignaráselle unha cualificación de 0 nela.
- Se un/ha estudante abandona a avaliación continua para asistentes tendo sido xa avaliado/a dalgún contido da materia, considerarase que ten suspenso a convocatoria, e non poderá optar na mesma polo sistema de avaliación global

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Método de elección de Avaliación Global:

- Asíumese por defecto a modalidade de avaliación continua.
- As/Os alumnas/os que opten pola avaliación global deberán comunicalo vía Moovi, empregando os mecanismos que se habiliten e no prazo estipulado, unha vez superado o prazo dun mes desde o comezo do cuadrimestre.

EXAME FINAL:

Descrición: Cuestionario/Exame final que inclúe preguntas de diferentes tipos

Metodoloxía aplicada: exame de preguntas obxectivas, prácticas con apoio das TIC, exame de preguntas de desenvolvemento

% Cualificación: 100%

% Mínimo: deberá obterse unha cualificación igual ou superior a 5

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A5, B3, B5, C2, C12, D3

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

Os alumnos que sigan o procedemento de avaliación global deberán presentarse a un exame con preguntas e exercicios de diversos tipos no que deberá obter unha nota superior a 5 sobre 10 para aprobar

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA Empregarase o sistema de avaliación global exposto anteriormente.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS Para superar a materia é IMPRESCINDIBLE sacar unha puntuación igual ou superior a 5 sobre 10 en todas e cada unha das partes que interveñen na avaliación. En caso de que non se dea esta situación, a cualificación final máxima será 4 (SUSPENSO).

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

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles

ou electrónicos e ordenadores portátiles en exercicios e prácticas, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudiante Universitario, relativo aos deberes do estudiantado universitario, que establece o deber de "Abstenerse de la utilización o la cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

COMISIÓN DE FRAUDE ACADÉMICA:

Lémbrese a a todo o alumnado que, segundo o artigo 3.2 do Regulamento

de Réxime Disciplinario do Estudiantado da Universidade de Vigo, considéranse faltas moi graves:"e) Alterar, falsificar, subtraer ou destruír documentos académicos ou aplicacións e sistemas informáticos da Universidade así como utilizar documentos ou declaracións falsos ante a universidade....i) Suplantar a unha persoa que integra a comunidade universitaria no seu labor propio ou prestar o consentimento para ser suplantado, en relación coas actividades universitarias."Lémbrese tamén que, segundo o mesmo Reglamente, artigo 3.3, considéranse faltas graves:"d) Cometer fraude académica, cando non constituía falta

moi grave.e) Utilizar indebidamente contidos ou medios de reprodución e gravación das actividades universitarias suxeitas a dereitos de propiedade intelectual."O artigo 3.5 indica que "De conformidade co disposto no artigo 11. g) da Lei de convivencia universitaria, enténdese como fraude académica calquera comportamento premeditado tendente a falsear os resultados dun exame ou traballo, propio ou alleo, realizado como requisito para superar unha materia ou acreditar o rendemento académico."

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

Bibliografía Básica

Kouziokas, G. N., **Swarm Intelligence and Evolutionary Computation: Theory, Advances and Applications in Machine Learning and Deep Learning.**, 978-1032162508, CRC Press, 2023

Floreano, D., & Mattiussi, C., **Bio-Inspired Artificial Intelligence: Theories, Methods, and Technologies**, 978-0262303910, The MIT Press, 2008

Eiben, A. E., & Smith, J. E., **Introduction to Evolutionary Computing**, 978-3-662-49985-6, 2nd ed, Springer, 2015

Kaswan, K. S., Dhatterwal, J. S., & Kumar, A., **Swarm Intelligence: An Approach from Natural to Artificial**, 978-1119865063, Scrivener Publishing LLC, 2023

Raff, E., **Inside Deep Learning: Math, Algorithms, Models.**, 978-1617298639, Manning Publications Co, 2022

Géron, A., **Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, & TensorFlow.**, 978-1098125974, O'Reilly Media, 2023

Bibliografía Complementaria

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A., **Deep Learning.**, 978-0262035613, he MIT Press, 2016

Foster, D., **Generative Deep Learning: Teaching Machines to Paint, Write, Compose, and Play**, 978-1098134181, O'Reilly Media, Inc, 2023

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Cálculo e análise numérico/O06G460V01102

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

Algoritmos/O06G460V01201

Algoritmos básicos da intelixencia artificial/O06G460V01206

Fundamentos de aprendizaxe automático/O06G460V01207

Aprendizaxe automático I/O06G460V01302

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Aprendizaxe automático II/O06G460V01307

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Programación II/O06G460V01109

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Cálculo e análise numérico/O06G460V01102

Outros comentarios

Orientacións para o estudo:

- Asistir ás clases presenciais.
- Realizar os exercicios propostos en prácticas.
- Revisar a bibliografía recomendada e os recursos web.

Pautas para a mellora e recuperación:

- O alumnado que teña dificultades en seguir o ritmo de aprendizaxe da materia deberá acudir ás titorías co profesorado, e ampliar o tempo adicado á aprendizaxe autónoma.
-

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas reactivos				
Materia	Sistemas reactivos			
Código	O06G460V01309			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Darriba Bilbao, Víctor Manuel			
Profesorado	González Moreno, Juan Carlos			
Correo-e	darriba@uvigo.es			
Web	http://http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	A materia introduce ao alumno no deseño, programación e verificación de sistemas de tempo real, isto é, de sistemas que interaccionan coa súa contorna (reactivos) e que ademais o fan respondendo a estritos requirimentos temporais. Capacitaráselle no manexo das hipóteses síncrona e asíncrona, mostrando as diferenzas de concepto e ilustrando as vantaxes e desvantaxes en cada caso, especialmente no relativo á verificación do comportamento en contornas críticas. Trátase en definitiva de formar ao alumno no desenvolvemento de núcleos operativos nos que o respecto dos prazos tanto de tratamento dos estímulos como de xeración da resposta revisten un carácter crítico, algo habitual en sistemas embebidos no ámbito de sectores como o da automoción, aeroespacial ou da defensa.			
Non se usará inglés na clase, aínda que algunhas das fontes bibliográficas están nese idioma.				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	CB2: 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.
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	CG4: 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.
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.
D5	TR5: Capacidade para desenvolver modelos, técnicas e solucións baseadas en intelixencia artificial que resulten éticas, non discriminatorias e confiables.

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Saber diferenciar un sistema reactivo de uno transformacional.	A2	B4		
Coñecer e comprender os fundamentos teóricos dos sistemas de tempo real capaz de reaccionar ante estímulos.	A2	B3 B4		
Saber deseñar e implementar sistemas de tempo real capaces de reaccionar ante estímulos.	A2	B4	C2	D3
Coñecer, comprender e saber usar as tecnoloxías, marcos e librerías no ámbito da programación reactiva.	A2	B3 B4	C2	D3
Saber identificar a hipótese de tempo real mellor adaptada a un contexto operativo reactivo concreto.	A2	B4	C2	D5
Saber verificar o correcto funcionamento dun sistema reactivo.	A2	B4	C2	D5

Contidos	
Tema	
Sistemas reactivos	Determinismo e confiabilidade Paralelismo: Hipótese síncrona e asíncrona
Programación en tempo real	Asíncrona Síncrona
Sistemas reactivos e IA	Planificación intelixente Aprendizaxe automatico en tempo real

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	50	70
Prácticas de laboratorio	30	47	77
Actividades introdutorias	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia. Dado o carácter práctico dos contidos propostos, a exposición complementarase con exemplos. O profesor poderá propor exemplos ou exercicios para a súa resolución polos alumnos, tanto dentro como fóra da aula. AVALIACIÓN CONTINUA Carácter: Obrigatorio AVALIACIÓN GLOBAL Carácter: Obrigatorio
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 realizaránse en grupos pequenos e tanto dentro como fóra das horas de aula, e serán avaliadas como parte da nota final, tendo o alumno que entregar o código implementado. AVALIACIÓN CONTINUA Carácter: Obrigatorio AVALIACIÓN GLOBAL Carácter: Obrigatorio
Actividades introdutorias	Titorización individualizada do alumnado.

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

Avaliación		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
	Descrición		A2	B3	C2	D3
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 aprendido polos alumnos durante a realización do traballo. A nota final dependerá da calidade do traballo realizado e da defensa realizada polos alumnos.	40				
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización de dúas probas escritas obrigatorias nas que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas.	60				

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórica

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

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

%Calificación: 25%

Competencias avaliadas: A2, B3, B4, C2, D3, D5

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

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

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

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

%Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A2, B3, B4, C2, D3, D5

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

PROBA 3: Avaliación teórica

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

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

% Calificación: 35%

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

Competencias avaliadas: A2, B3, B4, C2, D3, D5

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

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

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

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

PROBA 1: Avaliación teórica

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

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

% Calificación: 60%

Competencias avaliadas: A2, B3, B4, C2, D3, D5 **Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 2: Prácticas de laboratorio
Descrición: Entrega e defensa ante o profesor de tódalas prácticas de laboratorio plantexadas ao longo do curso nas datas estipuladas.
Metodoloxía(s) aplicada(s): Prácticas de laboratorio.
% Calificación: 40%
% Mínimo: Para a liberación de esta parte de la asignatura el estudiante deberá obtener una calificación igual o superior a 3.5 puntos (sobre 10)).
Competencias avaliadas: A2, B3, B4, C2, D3, D5
Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

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

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

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

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

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

1. Se algunha das prácticas non é entregada e defendida no prazo establecido polo profesor, a nota da materia será un 0, independentemente da nota obtida na(s) proba(s) teórica(s).
2. Se o alumno preséntase só a algunhas das probas teóricas pero non a todas, a nota da materia será un 0, independentemente da nota obtida nas prácticas.
3. Se a nota da avaliación teórica é inferior ao 50% da nota máxima na devandita avaliación, sumaranselle as calificacións de prácticas para obter a nota final, ata un máximo de 4 puntos (sobre 10).
4. Se o alumno non se presenta a ningunha das probas teóricas, constará como "non presentado".

DATAS DE AVALIACIÓN

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

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

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

CONSULTA/SOLICITUDE DE 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

Bibliografía Básica

John Barnes, **Programming in Ada 2022**, 978-1009564779, 1st, Cambridge University Press, 2024

A. Burns, A. Welling, **Real-Time Systems and Programming Languages**, 978-0-321-41745-9, 4th, Addison-Wesley, 2009

S. Ramesh and R.K. Shyamasundar, **Real time programming languages, specification and verification**, 978-1-292-09613-1, 10th, World Scientific, 2021

Nicolas Halbwachs, **Synchronous Programming of Reactive Systems**, 978-1441951335, 1st, Springer, 1993

A. Benveniste, P. Caspi, S. Edwards, N. Halbwachs, P. Le Guernic, and R. de Simone., **Synchronous languages twelve years later**, <https://ieeexplore.ieee.org/document/1173191>, 91(1):64-83, Proceedings of the IEEE, 2003

Mathai Joseph, **Real-time Systems Specification, Verification and Analysis**, 978-0134552972, 1st, Prentice-Hall, 1995

Ghallab et al., **Acting, Planning, and Learning**, 978-1009579346, Cambridge University Press, 2025

Bibliografía Complementaria

Luca Aceto, Anna Ingólfssdóttir, Kim Guldstrand Larsen and Jiri Srba, **Reactive Systems**, 9780511814105, 1st, Cambridge University Press, 2007

Alan Burns and Andy Wellings, **Analysable Real-Time Systems: Programmed in Ada**, 978-1530265503, 4th, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016

Jeff Smith Jr., **Machine Learning Systems**, 978-1617293337, 1st, Manning Publications, 2018

Schirin Bär, **Generic Multi-Agent Reinforcement Learning Approach for Flexible Job-Shop Scheduling**, 978-3658391782, 1st, Springer, 2022

R. Kerr and E. Szelke, **Artificial Intelligence in Reactive Scheduling**, 978-0412729003, 1st, Springer, 1995

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Aprendizaxe automático II/O06G460V01307

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Adquisición e procesamento do sinal/O06G460V01106

Computación concorrente, paralela e distribuída/O06G460V01208

Fundamentos de aprendizaxe automático/O06G460V01207

Aprendizaxe automático I/O06G460V01302

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Dimensión ética e xurídica da IA				
Materia	Dimensión ética e xurídica da IA			
Código	O06G460V01310			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Dereito privado			
Coordinador/a	Garriga Domínguez, Ana			
Profesorado	Garriga Domínguez, Ana			
Correo-e	agarriga@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Esta asignatura trata de ofrecer o marco ético e xurídico aplicable ao uso da intelixencia artificial, analizando as principais normas e documentos sobre a materia e examinando os oportunos conceptos e características.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	CB1: 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	CB2: 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	CB3: 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.
D4	TR4: Capacidade para introducir a perspectiva de xénero nos modelos, técnicas e solucións baseadas en intelixencia artificial.
D5	TR5: Capacidade para desenvolver modelos, técnicas e solucións baseadas en intelixencia artificial que resulten éticas, non discriminatorias e confiables.
D6	TR6: 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

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
RA1.- Coñecer e saber aplicar a lexislación relacionada coa responsabilidade civil, propiedade intelectual ou protección de datos.	A1	D4
	A2	D5
	A3	D6
RA2.- Saber valorar o impacto social e medioambiental das aplicacións de IA.	A2	D4
	A3	D5
		D6
RA3.- Saber desenvolver aplicacións de IA que resulten éticas, non discriminatorias e confiables.	A2	D4
	A3	D5
		D6

Contidos

Tema	
1. Desafíos éticos e xurídicos derivados do desenvolvemento tecnolóxico e científico.	Introdución aos retos específicos da intelixencia artificial para os dereitos humanos e os valores democráticos: O Convenio Marco do Consello de Europa sobre Intelixencia Artificial e Dereitos Humanos, Democracia e Estado de Dereito do 17 de maio de 2024 e as principais recomendacións éticas en materia de IA: Valores, principios e requisitos.
2. Intelixencia artificial e protección de datos persoais: principios reguladores, obrigacións dos responsables e dereitos dos interesados.	Especial referencia aos sistemas que incorporan o tratamento de datos persoais especialmente protexidos e á regulación no RGPD dos sistemas de decisión automatizada (transparencia, avaliación de impacto privacidade desde o deseño etc.

3. O principio de igualdade e non discriminación fronte os sistemas de IA.	Os sesgos na IA. Discriminación directa, indirecta e outras clases de discriminación. Os rumbos e os seus tipos. A aplicabilidade da Lei 15/2022, do 12 de xullo, integral para a igualdade de trato e a non discriminación aos sistemas que incorporen IA.
4. Introdución á normativa específica reguladora da IA na Unión Europea.	O Regulamento (UE) 2022/2065, do 19 de outubro, de Servizos Dixitais (RSD) e no Regulamento (UE) 2024/1689, do 13 de xuño, polo que se establecen normas harmonizadas en materia de intelixencia artificial (RIA). Clasificación dos sistemas de IA. Obrigacións e requisitos. Dereitos dos afectados e órganos de control.
5. A protección xurídica e a responsabilidade da IA.	Réxime xurídico. O seu impacto social e ambiental.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	28	0	28
Prácticas con apoio das TIC	17	0	17
Estudo previo	0	69	69
Resolución de problemas de forma autónoma	0	30	30
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Presentación	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	O alumnado poderá formular dúbidas sobre os aspectos tratados ou a dinámica de estudo da materia e a preparación das actividades propostas.
Lección maxistral	O alumnado deberá asistir á exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e directrices para as actividades prácticas que a desenvolver.
Prácticas con apoio das TIC	O alumnado poderá aplicar e constar na realidade os coñecementos e habilidades adquiridas propios da materia, podendo utilizar os recursos que ofrecen as TIC.
Estudo previo	Busca, lectura e reflexión, previo ás clases ou prácticas que deberá realizar o alumnado de forma autónoma.
Resolución de problemas de forma autónoma	Formularanse problemas ou exercicios relacionados coa materia, que o alumnado debe desenvolver ou analizar de forma autónoma.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	Mediante a tutoría individualizada adquirírase un coñecemento máis concreto da perspectiva do alumnado no seguimento da materia. As titorías poden consultarse a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través de https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Exame de preguntas obxectivas	Exame escrito: Entre 20 a 30 preguntas tipo test e unha pregunta longa que avaliarán os contidos correspondentes a sesión maxistral como das prácticas de laboratorio. Terase en conta a presentación, a caligrafía e a ortografía. A pregunta longa terá un valor de 2 puntos sobre 10, e pártela tipo test de 8 sobre 10. Será necesario obter unha cualificación de polo menos 5 sobre 10 nesta proba para superar a materia. Resultados previstos da materia que se avalían: RA1, RA2, RA3.	40	A1 A2 A3	D4 D5 D6
Exame de preguntas obxectivas	Exame escrito: Entre 20 a 30 preguntas tipo test e unha pregunta longa que avaliarán os contidos correspondentes a sesión maxistral como das prácticas de laboratorio. Terase en conta a presentación, a caligrafía e a ortografía. A pregunta longa terá un valor de 2 puntos sobre 10, e pártela tipo test de 8 sobre 10. Será necesario obter unha cualificación de polo menos 5 sobre 10 nesta proba para superar a materia. Resultados previstos da materia que se avalían: RA1, RA2, RA3.	40	A1 A2 A3	D4 D5 D6

Presentación	Valorarase tanto o traballo tutelado como a súa exposición, aínda que esta última terá un peso maior na cualificación.	20	A1 A2 A3	D4 D5 D6
--------------	--	----	----------------	----------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

AVALIACIÓN CONTINUA:

Todos os estudantes que se presenten a primeira das probas enténdese que se acollen ao sistema de avaliación continua. Será necesaria a asistencia as exposicións para optar por este sistema de avaliación.

En caso de non alcanzar a nota esixida nalgunha das partes e que a cualificación media dese un resultado de 5 sobre 10 ou superior, serán cualificados coa nota de 4.9.

PROBAS DE AVALIACIÓN 1: (40% da cualificación final): Exame escrito: Entre 20 a 30 preguntas tipo test e unha pregunta longa que avaliarán os contidos correspondentes a sesión maxistral como das prácticas de laboratorio. Terase en conta a presentación, a caligrafía e a ortografía. A pregunta longa terá un valor de 2 puntos sobre 10, e parte tipo test de 8 sobre 10. Será necesario obter unha cualificación de polo menos 5 sobre 10 nesta proba para superar a materia.

Avaliaranse os seguintes resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3.

Competencias avaliadas: A1, A2, A3, D4, D5, D6.

PROBA DE AVALIACIÓN 2: (40% da cualificación final): Exame escrito: Entre 20 a 30 preguntas tipo test e unha pregunta longa que avaliarán os contidos correspondentes a sesión maxistral como das prácticas de laboratorio. Terase en conta a presentación, a caligrafía e a ortografía. A pregunta longa terá un valor de 2 puntos sobre 10, e a parte tipo test de 8 sobre 10. Será necesario obter unha cualificación de polo menos 5 sobre 10 nesta proba para superar a materia.

Avaliaranse os seguintes resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3.

Competencias avaliadas: A1, A2, A3, D4, D5, D6.

PROBA 3 PRESENTACIÓN DO TRABALLO TUTELADO (20% da cualificación final): Valorarase tanto o traballo tutelado como a súa exposición, aínda que esta última terá un peso maior na cualificación. Para iso teranse en conta o seguinte:

- 1.- Será necesario citar todas as fontes manexadas na exposición, así como as ferramentas utilizadas para a súa realización.
- 2.- Os traballos deben realizarse en grupos de de tres persoas (excepcionalmente por razóns xustificadas poderán ser de 2 ou 4).
- 3.- O tema será asignado polo docente responsable.
4. Contido: Desenvolvemento da temática do traballo, débense integrar as fontes bibliográficas e informativas que se manexaron e as conclusións resultado do estudo.

Resultados da aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3.

Competencias avaliadas: A1, A2, A3, D4, D5, D6.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA A CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

AVALIACIÓN GLOBAL: Considerarase que o alumnado opta polo sistema de avaliación global cando se non se presenten a primeira proba ou cando non cumplan os criterios mínimos de asistencia a clase.

Proba obxectiva consistente nun exame final da materia no que se combinarán preguntas de teoría con preguntas sobre os casos prácticos.

Resultados da aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3.

Competencias avaliadas: A1, A2, A3, D4, D5, D6.

Segunda convocatoria e seguintes (xullo e fin de carreira): A adquisición de competencias na segunda convocatoria avaliarase a través dunha proba obxectiva consistente nun exame final da materia igual que para o alumnado non asistentes. As datas de exame da segunda convocatoria e da convocatoria fin de carreira son as aprobadas pola Xunta de Centro da ESEI e atópanse publicasen na páxina web <http://www.esei.uvigo.es>.

DATAS DE AVALIACIÓN: A proba global realizarase na data oficial fixada pola Escola. Pode consultase en: <https://esei.uvigo.es/docencia/exames/> A probas da avaliación continua serán fixadas no cronograma da materia, con antelación suficiente, e publicadas en MOOVI e no calendario de actividades.

TITORÍAS: solicítasense co profesor correspondente a través do seu respectivo correo electrónico: (agarriga@uvigo.es e jfeijoomiranda@uvigo.es). Serán presenciais no despacho nº 26 da Facultade de Dereito e, excepcionalmente por causas xustificadas, poderán realizarse a través do campus virtual da Universidade.

EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES Lémbrese ao alumnado a prohibición de uso de dispositivos móbiles ou computadores portátiles durante as probas de exame en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudantado universitario, que establece ou 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".

Tampouco se poderán utilizar teléfonos móbiles durante o desenvolvemento das clases, salvo para a realización de actividades de docencia - aprendizaxe.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

ATIENZA NAVARRO, M. L., **Daños causados por inteligencia artificial y responsabilidad civil**, Atelier, 2022

BELLO JANEIRO, D. (coord.), **Nuevas tecnologías y responsabilidad civil**, Reus, 2020

BERCOVITZ RODRÍGUEZ-CANO, R., **Comentarios a la Ley de Propiedad Intelectual**, 6, Tecnos, 2019

CERRERO MARTÍNEZ, A. y PEGUERA POCH, M. (coord.), **Retos jurídicos de la inteligencia artificial**, Aranzadi, 2020

FERNÁNDEZ CARBALLO-CALERO, P., **La propiedad intelectual de las obras creadas por inteligencia artificial**, Aranzadi, 2021

MARTÍNEZ NADAL, A. (dir.), **Plataformas digitales: aspectos jurídicos**, Thomson Reuters □ Aranzadi, 2021

MONTERROSO CASADO, E. (dir.), **Inteligencia artificial y riesgos cibernéticos. Responsabilidades y aseguramiento**, Tirant lo Blanch, 2019

VILLAS OLMEDA, M. y CAMACHO IBÁÑEZ, J., **Manual de ética aplicada en inteligencia artificial**, Anaya, 2022

Bibliografía Complementaria

CASAS BAHAMONDE, M^a. E. (dir.), **Derecho y tecnologías**, Fundación Ramón Areces, 2025

LLANO ALONSO, F.H., **Inteligencia Artificial y Filosofía del Derecho**, Laborum, 2022

AA.VV., **Las cláusulas específicas del Reglamento General de Protección de Datos en el Ordenamiento Jurídico español. Cuestiones clave de orden nacional e internacional**, Tirant lo Blanch, 2022

COTINO HUESO, L. (DIR.), **Derechos y garantías ante la inteligencia artificial y las decisiones automatizadas**, Aranzadi, 2022

GAMAERO CASADO, E. (coord.) y PÉREZ GUERRERO, F. L. (coord.), **Inteligencia Artificial y sector público: retos, límites y medios**, Tirant lo Blanch, 2023

DÍAZ ALABART, S., **Robots y responsabilidad civil**, Reus, 2018

MARÍN SALMERÓN, A., **El defecto de diseño en los productos digitales**, Aranzadi, 2023

PEGUERA POCH, M. (coord.), **Perspectivas regulatorias de la inteligencia artificial en la Unión Europea**, Reus, 2023

ZURITA MARTÍN, I., **La responsabilidad civil por los daños causados por los robots inteligentes como productos defectuosos**, Reus, 2020

GARRIGA DOMÍNGUEZ, **Nuevos Retos para la protección de datos personales. En la era del Big Data y la computación ubicua**, Dykinson, 2015

GARRIGA DOMÍNGUEZ, A., **Las exigencias de transparencia para los sistemas algorítmicos de recomendación, selección de contenidos y publicidad en línea en el nuevo Reglamento Europeo de Servicios Digitales**, Revista Española de la Transparencia, 2023

AA.VV., **La teoría constitucional frente a la transformación digital y las nuevas tecnologías**, Aranzadi,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas basados en axentes				
Materia	Sistemas basados en axentes			
Código	O06G460V01401			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	González Moreno, Juan Carlos			
Profesorado	González Moreno, Juan Carlos			
Correo-e	jcmoreno@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Esta materia impártese no primeiro semestre do cuarto curso. Trata de proporcionar ao alumno coñecementos mínimos necesarios sobre conceptos fundamentais que permitan a resolución de problemas no ámbito dos sistemas intelixentes mediante o emprego de axentes software intelixentes que traballen conxuntamente (colaborando ou competindo) na satisfacción dos obxectivos asignados.			
	Na impartición do contido empregarase de maneira indistinta tanto o idioma español como o galego; en canto ao idioma inglés, empregarase tanto en materiais audiovisuais, como escritos; e empregarase o inglés como lingua auxiliar para aqueles alumnos Erasmus que poidan matricularse na materia e presenten dificultades para comprender tanto o español como o galego.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A5	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B5	CG5: Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.
C1	CE1: Capacidade para utilizar conceptos e métodos matemáticos e estatísticos para modelar e resolver problemas de intelixencia artificial
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
RA1: Coñecer, comprender e saber usar as metodoloxías, modelos e mecanismos de coordinación que dan soporte aos sistemas baseados en axentes.	A5	B3 B5	C1
RA2: Coñecer, comprender e saber usar as tecnoloxías, marcos e librerías no ámbito dos sistemas baseados en axentes.	A5	B5	C2
RA3: Saber identificar as metodoloxías, modelos e mecanismos de coordinación mellor adaptados a un contexto operativo concreto.	A5	B3 B5	
RA4: Saber conceptualizar, implementar e avaliar sistemas baseados en axentes	A5	B3	C1 C2

Contidos	
Tema	
Arquitecturas de axentes.	Introdución aos Axentes Axentes Intelixentes Arquitecturas Reactivas Arquitecturas Deliberativas Arquitecturas Híbridas

Linguaxes de comunicación.	KQML FIPA-ACL
Programación de axentes.	Agentspeak Spade Mesa
Sistemas multi-axente.	Concurrencia Distribución Tempo Real Tolerancia a Fallos
Modelos de interacción, coordinación, negociación.	Colaboración Coordinación Cooperación Competición Negociación
Sistemas normativos.	Normas Leis Sociais Moise

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	14	28	42
Flipped Learning	7	14	21
Presentación	1.5	3.5	5
Prácticas de laboratorio	22	33	55
Exame de preguntas obxectivas	0	2	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	3	6	9
Traballo	1	3	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	12	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do docente dos contidos básicos e introdutorios da materia. Utilizarase o campus virtual (na medida do posible) para proporcionar os contidos a aqueles alumnos que non poidan asistir presencialmente a estas leccións maxistrais. AVALIACIÓN CONTINUA Carácter: Obrigatorio Asistencia: Non Obrigatoria AVALIACIÓN GLOBAL Carácter: Obrigatorio
Flipped Learning	Durante unha boa parte do curso propoñeranse certos temas e cuestións, con material audiovisual e de lectura de apoio, para que o alumno reflexione e busque solucións que lle permitan adquirir e practicar competencias transversais como: a súa capacidade de análise, síntese e avaliación; a súa capacidade de razoamento crítico; a súa capacidade para buscar, relacionar e estruturar información proveniente de diversas fontes e de integrar ideas e coñecementos; ou a súa capacidade para traballar en situacións de falta de información e/ou baixo presión. Para a realización desta metodoloxía empregaranse tanto o Campus virtual como o Campus remoto. AVALIACIÓN CONTINUA Carácter: Obrigatorio Asistencia: Non Obrigatoria AVALIACIÓN GLOBAL Carácter: Obrigatorio

Presentación	Exposición por parte dos alumnos de certos contidos da materia mediante a creación e visualización de vídeos curtos. Estes vídeos serán desenvolvidos en pequenos grupos de entre 2 e 4 persoas; os vídeos acompañaranse dunha memoria de non máis de 3500 palabras que se entregará xunto co vídeo e unha serie de preguntas tipo test. A memoria será avaliada como un traballo de grupo, e os test serán utilizados para avaliar o grao de adquisición de coñecementos de todos os alumnos. Para a realización desta metodoloxía empregaranse tanto o Campus virtual como o Campus remoto. AVALIACIÓN CONTINUA Carácter: Obrigatorio Asistencia: Non Obrigatoria AVALIACIÓN GLOBAL Carácter: Obrigatorio
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (Laboratorios, aulas informáticas, etc...) AVALIACIÓN CONTINUA Carácter: Obrigatorio Asistencia: Non Obrigatoria AVALIACIÓN GLOBAL Carácter: Obrigatorio

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor asesorará ao alumno na solución dos problemas que atope na comprensión dos contidos vistos e traballados ao longo do curso. O profesor empregará como apoio, para iso, tanto o Campus remoto como ou o campus virtual segundo esíxano as circunstancias. As titorías poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Presentación	O profesor asesorará ao alumno na maneira na que organizar os contidos elixidos para a súa exposición ao resto do alumnado. O profesor empregará como apoio, para iso, tanto o Campus remoto como o campus virtual segundo esíxano as circunstancias. As titorías poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Probas	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O profesor asesorará ao alumno na maneira na que debe organizar e presentar o informe de prácticas, empregando para iso, o Campus Remoto ou o Campus Virtual segundo esíxano as circunstancias. As titorías poderán realizarse empregando medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Exame de preguntas obxectivas	O profesor asesorará ao alumno na maneira idónea de realizar o exame; para o que se axudará tanto do Campus Remoto, como do Campus Virtual segundo esíxano as circunstancias. As titorías poderán realizarse empregando medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Traballo	O profesor asesorará ao alumno nos problemas que atope na comprensión do contido, e na maneira máis adecuada para organizalo; para o que se axudará tanto do Campus Remoto, como do Campus Virtual segundo esíxano as circunstancias. As titorías poderán realizarse empregando medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Presentación	A proba de Presentación está orientada a traballar fundamentalmente os resultados previstos da materia: RA1 Esta proba metodolóxica ten carácter obrigatorio tanto en avaliación continua como global. É parte duna proba parcial no que o alumnado deberá demostrar os seus coñecementos nun tema teórico concreto e que consistirá na entrega, na data que se indique, dun video dun máximo de 10' de duración sobre un tema de teoría a elixir entre unha lista proposta polo profesor. Para liberar esta parte da avaliación o alumno debe acadar 5 puntos ou mais na súa cualificación	10	A5	B3	C1
Prácticas de laboratorio	A Proba de Prácticas de laboratorio está orientada a traballar fundamentalmente os resultados previstos da materia: RA1, RA2, RA3, e RA4 Esta proba será avaliada coas aplicacións proporcionadas para a súa realización en grupos de 2-4 persoas. Esta proba consta de dúas entregas na modalidade de avaliación continua e unha si óptase pola avaliación global. Ditas entregas deberán facerse nas datas e na forma que se indique. O peso da segunda entrega, na avaliación continua, será dun 70% na media final da proba. As entregas precisan dunha defensa por parte dos integrantes do grupo na data e na forma que se indique. Para liberar esta proba de avaliación o alumno deberá acadar 5 puntos ou mais na súa calificación final	35	A5	B5	C2
Exame de preguntas obxectivas	A proba de exame de preguntas obxectivas permite avaliar o coñecemento teórico asociado os seguintes resultados previstos da materia: RA1, RA2, RA3, e RA4 Esta proba permite avaliar os contidos presentados mediante as metodoloxías de Lección Maxistral, Flipped Learning e Presentación. Esta proba metodolóxica ten carácter obrigatorio e global. Para liberar esta parte da avaliación o alumno debe acadar 5 puntos ou mais na súa calificación	20	A5	B3 B5	C1 C2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Esta proba será desenvolta en grupos de entre 2-4 persoas e complementa os resultados de aprendizaxe das Prácticas de laboratorio. A Proba de Informe de prácticas complementa a proba de prácticas de laboratorio traballando os seguintes resultados da materia: RA1, RA2, RA3, e RA4 Esta proba consta de dúas entregas na modalidade de avaliación continua e unha si óptase pola avaliación global. Ditas entregas deberán facerse nas datas e na forma que se indique. O peso da segunda entrega, na avaliación continua, será dun 70% na media final da proba. As entregas precisan dunha defensa por parte dos integrantes do grupo na data e na forma que se indique. Para liberar esta proba de avaliación o alumno deberá acadar 5 puntos ou mais na súa calificación final	15	A5	B3	C1

Traballo	A proba de Traballo está orientada a complementar os seguintes resultados da materia: RA1	10	A5	B5	C2
	Esta proba metodolóxica ten carácter obrigatorio tanto en avaliación continua como global. É parte dunha proba parcial no que o alumnado deberá demostrar os seus coñecementos nun tema teórico concreto, e consistirá na entrega na data e na forma que se indique, dunha memoria sobre un tema de teoría a elixir entre unha lista proposta polo profesor.				
	Para liberar esta parte da avaliación o alumno debe acadar 5 puntos ou mais na súa calificación.				
	As entregas fóra de prazo e aquelas que se entreguen nun formato diferente do pedido serán cualificadas cun 0.				
Resolución de problemas e/ou exercicios	Esta proba está pensada para traballar os contidos desenvolto na metodoloxía de Flipped Learning e de Prácticas de laboratorio mediante a entrega exercicios individuais nos que o alumno aplicará ditos contidos.	10		B3	C2
	A Proba de resolución de problemas e/ou exercicios permite completar a avaliación dos resultados da materia: RA1, RA2, RA3, e RA4				
	O carácter desta proba é voluntario. Os exercicios serán contabilizados na avaliación continua.				
	No caso de optar pola avaliación global, na data do exame o alumnado poderá contestar os exercicios que se presenten.				

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA PARCIAL 1: Elaboración de Memoria e Vídeo

Descrición : *Elaboración dun vídeo e unha breve memoria que presente/defenda a solución do alumno ao traballo asignado, o traballo será desenvolvido por parellas e entregado offline na data que se determine. Esta proba é obrigatoria*

Metodoloxía(s) aplicada(s) : Presentación (10%) + Traballo (10%)

Cualificación : 20%

Mínimo : *Para a liberación desta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10) na avaliación tanto da memoria (10%), como do vídeo (10%). As entregas tardías e aquelas que non se axusten aos parámetros fixados para a entrega serán cualificadas con 0 puntos.*

A proba de Presentación está orientada a traballar fundamentalmente os resultados previstos da materia: RA1

A proba de Traballo está orientada a complementar os seguintes resultados da materia: RA1

PROBA 2: Proxecto

Descrición : *Despois da cuarta semana propoñeráse un "Proxecto" para ser desenvolvido e resolvido en grupos de entre 2-4 persoas. A solución irá evolucionando ao longo das semanas co apoio das clases de laboratorio nas que se resolverán dúbidas e comprobarase de maneira continua a viabilidade da solución proposta. O Proxecto constará de 2 incrementos que constarán dun código documentado (35%) xunto cun informe no que se explique e xustifique a solución proposta (15%), os informes entregaranse nas datas e forma que se indique. A primeira entrega terá un peso do 40%, mentres que a segunda terá un peso do 60%. Esta proba é obrigatoria*

Metodoloxía(s) aplicada(s) : Prácticas de Laboratorio (35%) + Informe de prácticas (15%)

Cualificación : 50% (20% 1ª Entrega+30% 2ª Entrega)

Mínimo : *Para a liberación desta parte da materia os/as estudantes deberán obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10) na avaliación tanto do informe como do código entregados. Unha vez realizada a entrega, requirírase dunha defensa do traballo realizado con obxecto de comprobar a autoría da mesma, se esta defensa non se superase suficientemente, a cualificación da proba será de 4 puntos.*

A Proba de Prácticas de laboratorio está orientada a traballar fundamentalmente os resultados previstos da materia: RA1,

RA2, RA3, e RA4

A Proba de Informe de prácticas complementa a proba de prácticas de laboratorio traballando os seguintes resultados da materia: RA1, RA2, RA3, e RA4

PROBA 3: Exame de Preguntas obxectivas

Descrición : Realización dunha proba final consistente nunha serie de preguntas curtas e tipo test para avaliar o coñecemento adquirido nas clases maxistras e de Flipped Learning. Esta proba é obrigatoria.

Metodoloxía(s) aplicada(s) : Lección maxistral, Presentación e Flipped Learning.

Cualificación : 20%

Mínimo : Para a liberación desta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10) na cualificación final da proba.

A proba de exame de preguntas obxectivas permite avaliar o coñecemento teórico asociado os seguintes resultados previstos da materia: RA1, RA2, RA3, RA4

PROBA 4: Resolución de problemas e/o exercicios

Descrición : Ao longo do cuadrimestre, cada semana propoñeranse de maneira voluntaria a entrega offline (na plataforma que se indique) de solucións a unha serie de exercicios de teoría e de práctica. Na parte teórica os exercicios están pensados para autovalorar as clases maxistras e dirixir o estudo e traballo autónomo do alumnado nas clases de Flipped Learning, mentres que na práctica están pensados para facilitar a división do traballo e o desenvolvemento do código necesario para a solución do Proxecto asignado. Está proba é voluntaria.

Metodoloxía(s) aplicada(s) : Flipped Learning (5%) Práctica de Laboratorio (5%)

Cualificación : 10%

Mínimo : O carácter voluntario desta proba fai que non se requira un mínimo para a súa superación. A cualificación obtense de maneira acumulativa en función das entregas realizadas ao longo do curso.

A Proba de resolución de problemas e/ou exercicios permite completar a avaliación dos resultados da materia: RA1, RA2, RA3, RA4

-
- A nota final da materia calcúlase mediante media ponderada das probas anteriores, para poder realizar @dicha media o alumno deberá alcanzar como mínimo un 4 en cada unha das probas obrigatorias descritas anteriormente.
 - Se ao finalizar o curso, un alumno presenta unha cualificación inferior a 4, en máis dunha as probas obrigatorias anteriores, a súa cualificación virá determinada polo valor mínimo entre a media das notas das devanditas probas e catro.
 - Todas as entregas das probas anteriores que non se realicen a tempo, ou na forma solicitada serán cualificadas cun 0.

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global: Posto que o sistema de avaliación por defecto é o de AVALIACIÓN CONTINUA, considérase que todos/as os/as alumnos/as matriculados optan polo devandito sistema. En caso de querer ser avaliados mediante o sistema de AVALIACIÓN GLOBAL, [Unha vez superado o prazo dun mes desde o comezo do cuadrimestre, habilitarase un prazo de 5 días hábiles para que o alumnado matriculado na materia manifeste, formalmente, a súa intención de acollerse ao sistema de AVALIACIÓN GLOBAL].

PROBA 1 (TEORÍA Parte1): Elaboración de Memoria e Vídeo

Descrición : Elaboración dun vídeo e unha breve memoria que presente/defenda a solución do alumno a un traballo de teoría que se lle asigne, o traballo será entregado offline na data que se determine (antes da data oficial de exame en cada

convocatoria). Esta proba é obrigatoria e poderá requirir dunha defensa do traballo mediante a contestación dunha serie de preguntas escritas o día do exame.

Metodoloxía(s) aplicada(s) : Presentación (10%) + Traballo (10%)

Cualificación : 20%

Mínimo : Para a liberación desta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10) na avaliación tanto da memoria (10%), como do vídeo (10%). As entregas tardías e aquelas que non se axusten aos parámetros fixados para a entrega serán cualificadas con 0 puntos.

A proba de Presentación está orientada a traballar fundamentalmente os resultados previstos da materia: RA1

A proba de Traballo está orientada a complementar os seguintes resultados da materia: RA1

PROBA 2: Proxecto

Descrición : *Propoñerase a entrega dunha solución a un proxecto específico (diferente do do sistema de avaliación continua) para os alumnos que se acollan a este sistema de avaliación. A entrega constará do código documentado do proxecto (25%) xunto cun informe que xustifique e describa convenientemente a solución proposta (15%). A entrega realizarase na data (anterior sempre á data de exame) e forma que se indique. Esta proba é obrigatoria e requirirá do seu defensa mediante a contestación dunha serie de preguntas escritas o día do exame.*

Metodoloxía(s) aplicada(s) : Prácticas de Laboratorio (25%) + Informe de prácticas (15%)

Cualificación : 40%

Mínimo : Para a liberación desta parte da materia os/as estudantes deberán obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10) na avaliación tanto do informe como do código entregados. Unha vez realizada a entrega, requirirase dunha defensa do traballo realizado con obxecto de comprobar a autoría da mesma.

A Proba de Prácticas de laboratorio está orientada a traballar fundamentalmente os resultados previstos da materia: RA1, RA2, RA3, RA4

A Proba de Informe de prácticas complementa a proba de prácticas de laboratorio traballando os seguintes resultados da materia: RA1, RA2, RA3, RA4

PROBA 3 (TEORÍA Parte2) : Exame de Preguntas obxectivas

Descrición : Realización dunha proba final consistente nunha serie de preguntas curtas e tipo test para avaliar o coñecemento adquirido nas clases maxistras e de Flipped Learning. Esta proba é obrigatoria.

Metodoloxía(s) aplicada(s) : Lección maxistral, Presentación e Flipped Learning.

Cualificación : 40%

Mínimo : Para a liberación desta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10) na cualificación final da proba.

A proba de exame de preguntas obxectivas permite avaliar o coñecemento teórico asociado os seguintes resultados previstos da materia: RA1, RA2, RA3, RA4

-
- A nota final da materia calcúlase mediante media ponderada das probas anteriores, para poder realizar @dicha media o alumno deberá alcanzar como mínimo un 4 en cada unha das probas.
 - As probas 1 e 2 só poderán obter unha cualificación de 4 puntos, cando as preguntas de defensa non fosen contestadas ou non se contestarán adecuadamente.
 - Se ao finalizar o curso, un alumno presenta unha cualificación inferior a 4, nunha ou máis das probas anteriores, a súa cualificación virá determinada polo valor mínimo entre a media das notas das devanditas probas e catro.
 - Todas as entregas das probas anteriores que non se realicen a tempo ou na forma solicitada serán cualificadas cun 0.

=====

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARRERA

Empregaranse os sistemas de avaliación continua e global expostos anteriormente.

=====

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

Independentemente do sistema de avaliación e a convocatoria, en caso de non superar con máis dun catro todas as probas obrigatorias anteriormente descritas, a nota que figurará en acta será de 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/exames/>.

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

Bibliografía Básica

Ryan C. Lofton, **Mastering Multiagent Systems in Python**, 979-8314019962, Amazon, 2025

M. Wooldridge, **An Introduction to MultiAgent Systems**, 978-0471496915, 1, John Wiley & Sons, 2002

Olivier Boissier, Rafael H. Bordini, Jomi Hubner, Alessandro Ricci, **Multi-Agent Oriented Programming: Programming Multi-Agent Systems Using JaCaMo**, ISBN:978-0262044578, 1ª, The MIT Press, 2020

<https://jason-lang.github.io/>, 2025

<https://jacamo-lang.github.io/>, 2025

Bibliografía Complementaria

M. Wooldridge, **An Introduction to MultiAgent Systems**, 978-0-470-51946-2, 2, John Wiley & Sons, 2009

ANA MAS, **Agentes Software y sistemas Multi-Agente**, 9788420543673, Pearson Educación, 2008

Rafael H. Bordini, Jomi Fred Hübner, Michael Wooldridge, **Programming Multi-agent systems in Agent-Speak with Jason**, ISBN: 978-0-470-02900-8, Wiley, 2007

Plamen Angelov, Dimitar P. Filev, Nikola K. Kasabov, **Evolving Intelligent Systems: Methodology and Applications**, ISBN: 9780470569962 | DOI: 10.1002/9780470569962, Wiley, 2010

<https://spade-mas.readthedocs.io/en/latest/>, 2025

<https://mesa.readthedocs.io/latest/>, 2025

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Concorrenia e distribución/O06G151V01308

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Análise matemático/O06G151V01102

Programación II/O06G151V01109

Algoritmos e estruturas de datos II/O06G151V01202

Enxeñaría do software I/O06G151V01204

Enxeñaría do software II/O06G151V01208

Matemáticas: Estatística/O06G151V01201

Outros comentarios

É recomendable que os estudantes leven un ritmo continuo de aprendizaxe e que traballen conforme á previsión indicada nesta guía, ás indicacións dadas polo profesor da materia en función da metodoloxía docente empregada. En calquera caso recoméndase que dedicar fose da aula como mínimo as mesmas horas que se utilizaron na aula. Deste xeito poderase lograr unha aprendizaxe continuada e adecuada para poder superar con éxito a materia.

Se o alumno observa que as horas dedicadas fose da aula durante as primeiras 4 semanas de clase fosen claramente superiores ás indicadas nesta guía, aconséllase concertar unha tutoría co profesor coordinador da materia, para ser aconsellado sobre como abordar dunha maneira máis eficaz o estudo dos contidos.

Tamén se recomenda encarecidamente realizar unha lectura comprensiva da documentación recomendada polo profesor, de maneira previa ás clases de teoría mesmo no caso de utilizar a metodoloxía de clase maxistral. Indicar que esta recomendación pasa a ser obrigatoria naqueles contidos que se vaian a tratar seguindo a metodoloxía flipped-learning, xa que de non facelo, o alumno non poderá realizar un seguimento e unha comprensión adecuada dos contidos asociados.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Web semántica				
Materia	Web semántica			
Código	O06G460V01402			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Darriba Bilbao, Víctor Manuel			
Profesorado	González Moreno, Juan Carlos			
Correo-e	darriba@uvigo.es			
Web	http://http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	A materia introduce ao alumno na extracción, avaliación e análise de información presente na Web mediante o uso de tecnoloxías que interpretan a semántica subxacente ao formato dos seus contidos. Neste contexto, capacitaráselle na súa explotación como fonte global de datos, independentemente de cal sexa a súa localización e o dispositivo ou plataforma de acceso, tanto si están expresados en linguaxe natural como en linguaxes directamente interpretables por axentes intelixentes. Trátase en definitiva de facilitar o acceso, compartición e integración de información entre usuarios Web.			
Non se usará inglés na clase, aínda que algunhas das fontes bibliográficas están nese idioma.				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	CB2: 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.
B1	CG1: 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.
C3	CE3: Capacidade para comprender e dominar os conceptos básicos de lóxica, gramáticas e linguaxes formais para analizar e mellorar as solucións baseadas en intelixencia artificial.
C14	CE14: Coñecer as tecnoloxías semánticas para o almacenamento e acceso de grafos de coñecemento e o seu uso na resolución dos problemas.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
RA1: Coñecer e saber aplicar os algoritmos, estruturas de datos e recursos que dan soporte ás aplicacións baseadas en web semántica.	A2	B1	C3 C14
RA2: Coñecer e comprender as aplicacións da web semántica: motores de procura, sistemas de recomendación, ...	A2	B1	C3 C14
RA3: Coñecer, comprender e saber usar as tecnoloxías, marcos e librarías no ámbito da web semántica.	A2	B1	C3 C14
RA4: Coñecer, comprender e saber usar as técnicas da web semántica: acceso, xestión, xeración e publicación de datos.	A2	B1	C3 C14
RA5: Coñecer, comprender e saber usar as medidas de calidade en aplicacións baseadas en web semántica.	A2	B1	C3 C14
RA6: Saber identificar as técnicas de web semántica mellor adaptadas a un contexto aplicativo e operativo concreto.	A2	B1	C3 C14

Contidos

Tema	
Estrutura da web, motores de procura e minería Web	Compoñentes fundamentais Metadatos e estrutura da información Integración de semántica en buscadores Minería de contido web
Personalización, descubrimento e filtrado	Filtrado colaborativo vs. filtrado baseado en contido Sistemas de descubrimento intelixente Técnicas de personalización na web

Tecnoloxías semánticas	RDF: Resource Description Framework SPARQL: linguaxe de consultas sobre datos semánticos RDFS e OWL: esquemas e linguaxes ontolóxicos
Ontoloxías e grafos de coñecemento	Deseño e modelado de ontoloxías Grafos de coñecemento
Linguaxes e estándares para modelado de datos	XML, JSON, e o seu papel na estruturación de datos Vocabularios e esquemas comúns Validación de datos semánticos
Datos enlazados	Principios Publicación e consumo de datos enlazados Datos enlazados abertos
Sistemas de recomendación e outras aplicacións.	Sistemas de recomendación baseados en semántica Axentes intelixentes na Web Web semántica en e-commerce, saúde, educación e cultura

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	50	70
Prácticas de laboratorio	30	47	77
Actividades introdutorias	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia. Dado o carácter práctico dos contidos propostos, a exposición complementarase con exemplos. O profesor poderá propor exemplos ou exercicios para a súa resolución polos alumnos, tanto dentro como fóra da aula. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obrigatorio AVALIACION GLOBAL Carácter: Obrigatorio
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 se realizarán en grupos pequenos e tanto dentro como fóra das horas de aula, e serán avaliadas como parte da nota final, tendo o alumno que entregar o código implementado. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obrigatorio AVALIACION GLOBAL Carácter: Obrigatorio
Actividades introdutorias	Titorización individualizada do alumnado.

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
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 aprendido polo alumnos durante a realización do traballo. A nota final dependerá da calidade do traballo realizado e da defensa realizada polos alumnos. Resultados de Aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6	40	A2	B1	C3 C14
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización de dúas probas escritas obrigatorias nas que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Resultados de Aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6	60	A2	B1	C3 C14

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórica

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

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

%Calificación: 25%

Competencias avaliadas: A2, B1, C3, C14

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

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

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

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

%Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A2, B1, C3, C14

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

PROBA 3: Avaliación teórica

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

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

% Calificación: 35%

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

Competencias avaliadas: A2, B1, C3, C14

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

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

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

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

PROBA 1: Avaliación teórica

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

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

% Calificación: 60%

Competencias avaliadas: A2, B1, C3, C14

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

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

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

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

% Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A2, B1, C3, C14

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

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

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

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

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

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

1. Se algunha das prácticas non é entregada e defendida no prazo establecido polo profesor, a nota da materia será un 0, independentemente da nota obtida na(s) proba(s) teórica(s).
2. Se o alumno preséntase só a algunhas das probas teóricas pero non a todas, a nota da materia será un 0, independentemente da nota obtida nas prácticas.
3. Se a nota da avaliación teórica é inferior ao 50% da nota máxima na devandita avaliación, sumaranselle as calificacións de prácticas para obter a nota final, ata un máximo de 4 puntos (sobre 10).
4. Se o alumno non se presenta a ningunha das probas teóricas, constará como "non presentado".

DATAS DE AVALIACIÓN

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

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

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

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

CONSULTA/SOLICITUDE DE 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

Bibliografía Básica

W.B. Croft, D. Metzler, T. Strohman., **Search Engines: Information Retrieval in Practice.**, 978-0136072249, Pearson Education, 2009

Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O., **The semantic web.**, 10.1038/scientificamerican0501-34, 284(5), 34-43, Scientific american, 2001

Gomez-Pérez, A., Fernández, M., Corcho, O., **Ontological Engineering**, 978-1849968843, Springer, 2003

Vijayan Sugumaran, Jon Atle Gulla, **Applied Semantic Web Technologies**, 978-1-4398-0157-4, Taylor & Francis Group, 2012

Liyang Yu, **A Developer's Guide to the Semantic Web**, 978-3-662-43795-7, Springer, 2011

Bibliografía Complementaria

Ehrlinger, Lisa; Wöß, Wolfram, **Towards a Definition of Knowledge Graphs**, <https://ceur-ws.org/Vol-1695/paper4.pdf>, SEMANTiCS2016, 2016

Ivan Herman, **Introduction to Semantic Web Technologies**, <https://www.w3.org/2010/Talks/0622-SemTech-IH/Tutorial.pdf>, 2010

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Representación do coñecemento e razoamento/O06G460V01210

Procesamento da linguaxe natural/O06G460V01404

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Representación do coñecemento e razoamento/O06G460V01210

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Recuperación da información				
Materia	Recuperación da información			
Código	O06G460V01403			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Darriba Bilbao, Víctor Manuel			
Profesorado	González Moreno, Juan Carlos			
Correo-e	darriba@uvigo.es			
Web	http://http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	A asignatura introduce os modelos máis usuais de recuperación de información, dende os máis simples basados en estratexias booleanas, ata os máis sofisticados basados en coñecemento lingüístico. Mostrarase ao alumno o impacto da estrutura de representación semántica aplicada aos documentos no coste, potencia e rendemento mostrados polo entorno de búsquedas. O obxectivo é capacitalo na elección da estratexia máis axeitada en cada caso, dependendo da natureza do problema prantexado e os recursos dispoñibles.			
Non se usará inglés na clase, aínda que algunhas das fontes bibliográficas están nese idioma.				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	CB2: 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.
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	CG4: 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.
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1: Coñecer, comprender e analizar a representación formal dos fenómenos lingüísticos asociados á recuperación de información.	A2	B3 B4	C2	D3
RA2: Coñecer e saber aplicar os algoritmos, estruturas de datos e recursos que dan soporte aos procesos de recuperación de información.	A2	B3 B4	C2	D3
RA3: Coñecer, comprender e saber usar as técnicas de recuperación de información.	A2	B3 B4	C2	D3
RA4: Coñecer, comprender e saber usar las estrategias de presentación de resultados.	A2	B3 B4	C2	D3
RA5: Coñecer, comprender e saber usar as tecnoloxías, marcos e librerías no ámbito da construción de sistemas de recuperación de información.	A2	B3 B4	C2	D3
RA6: Coñecer, comprender e saber usar as medidas de calidade en procesos de recuperación de información.	A2	B3 B4	C2	D3
RA7: Saber identificar as técnicas de representación documental, recuperación de información e presentación de resultados mellor adaptadas a un contexto operativo concreto.	A2	B3 B4	C2	D3

Contidos

Tema	
Introducción	
Modelos de representación da información.	Representación do contido documental Modelos clásicos Modelos avanzados

Estratexias de recuperación de información.	Estratexias booleano-lógica Estratexias basada en similitude Estratexias semánticas Estratexias con aprendizaxe automático
Xestión de consultas e presentación de resultados.	Formulación e procesamento de consultas Ranking e presentación de resultados
Entornos de avaliación.	Métodos de avaliación Métricas de rendemento Análisis estadístico e comparación do sistemas

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	50	70
Prácticas de laboratorio	30	47	77
Actividades introdutorias	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia. Dado o carácter práctico dos contidos propostos, a exposición complementarase con exemplos. O profesor podrá propoñer exemplos ou exercicios para a súa resolución polos alumnos, tanto dentro como fora da aula. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obrigatorio AVALIACION GLOBAL Carácter: Obrigatorio
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 e tanto dentro como fora das horas de aula, e serán avaliadas como parte da nota final, tendo o alumno que entregar o código implementado. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obrigatorio AVALIACION GLOBAL Carácter: Obrigatorio
Actividades introdutorias	Titorización individualizada do alumnado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	O profesor planteará as prácticas que deben realizarse, e, durante as horas na aula adicadas á prácticas de laboratorio, resolverá as dúbidas prantexadas polos alumnos, supervisando o traballo que estén realizando nese momento.
Actividades introdutorias	Titorización individualizada do alumnado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
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 aprendido polo alumnos durante a realización do traballo. A nota final dependerá da calidade do traballo realizado e da defensa realizada polos alumnos. Resultados de Aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	40	A2	B3 B4	C2	D3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización de dúas probas escritas obrigatorias nas que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Resultados de Aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	60	A2	B3 B4	C2	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórica

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

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

%Calificación: 25%

Competencias avaliadas: A2, B3, B4, C2, D3, D5

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

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

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

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

%Calificación: 40%

Competencias avaliadas: A2, B3, B4, C2, D3, D5

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

PROBA 3: Avaliación teórica

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

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

% Calificación: 35%

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

Competencias avaliadas: A2, B3, B4, C2, D3, D5

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

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

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

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

PROBA 1: Avaliación teórica

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

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

% Calificación: 60%

Competencias avaliadas: A2, B3, B4, C2, D3, D5

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

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

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

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

% Calificación: 40%

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

Competencias avaliadas: A2, B3, B4, C2, D3, D5

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

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

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

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

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

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

- 1. Se algunha das prácticas non é entregada e defendida no prazo establecido polo profesor, a nota da materia será un 0, independentemente da nota obtida na(s) proba(s) teórica(s).**
- 2. Se o alumno preséntase só a algunhas das probas teóricas pero non a todas, a nota da materia será un 0, independentemente da nota obtida nas prácticas.**
- 3. Se a nota da avaliación teórica é inferior ao 50% da nota máxima na devandita avaliación, sumaranselle as calificacións de prácticas para obter a nota final, ata un máximo de 4 puntos (sobre 10).**
- 4. Se o alumno non se presenta a ningunha das probas teóricas, constará como "non presentado".**

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

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

Bibliografía Básica

W.B. Croft, D. Metzler, T. Strohman, **Search Engines. Information Retrieval in Practice.**, 978-0-13-607224-9, Pearson Education, 2009

Manning, Christopher D. and Raghavan, Prabhakar and Schütze, Hinrich, **Introduction to Information Retrieval.**, 978-0521865715, Cambridge University Press, 2008

Bibliografía Complementaria

R. Baeza-Yates and B. Ribeiro-Neto, **Modern Information Retrieval (second edition).**, 978-0-321-41691-9, Addison Wesley/Pearson Education, 2011

F. Cacheda, J.M. Fernández, J. Huete (editores), **Recuperación de Información. Un enfoque práctico y multidisciplinar.**, 978-84-9964-112-6, Ra-Ma, 2011

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Procesamento da linguaxe natural/O06G460V01404

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Procesamento da linguaxe natural				
Materia	Procesamento da linguaxe natural			
Código	O06G460V01404			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Darriba Bilbao, Víctor Manuel			
Profesorado	González Moreno, Juan Carlos			
Correo-e	darriba@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	A materia introduce os conceptos e técnicas básicas asociadas ao procesamento da linguaxe natural, punto de partida para o deseño de contornos de explotación de información e de diálogo baseados na linguaxe humana, tanto a nivel léxico como sintáctico e semántico. O obxectivo é introducir ao alumno na complexidade inherente á análise deste tipo de linguaxes, fundamentalmente asociada á ambigüidade e dependencias contextuais que presentan, e no deseño de estruturas de datos e algoritmos que permitan o seu tratamento práctico.			
Non se usará inglés na clase, aínda que algunhas das fontes bibliográficas están nese idioma.				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	CB2: 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.
B1	CG1: 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	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
C1	CE1: Capacidade para utilizar conceptos e métodos matemáticos e estatísticos para modelar e resolver problemas de intelixencia artificial
C3	CE3: Capacidade para comprender e dominar os conceptos básicos de lóxica, gramáticas e linguaxes formais para analizar e mellorar as solucións baseadas en intelixencia artificial.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
RA1: Coñecer, comprender e analizar a representación formal dos fenómenos lingüísticos asociados ao procesamento da linguaxe natural.	A2	B1 B2	C1 C3
RA2: Coñecer e saber aplicar os algoritmos, estruturas de datos e recursos que dan soporte ao procesamento da linguaxe natural a nivel léxico, sintáctico e semántico.	A2	B1 B2	C1 C3
RA3: Coñecer, comprender e saber usar as tecnoloxías, marcos e librerías no ámbito da construción de sistemas de procesamento da linguaxe natural.	A2	B1 B2	C1 C3
RA4: Coñecer, comprender e saber usar as técnicas de procesamento da linguaxe natural a nivel léxico, sintáctico e semántico.	A2	B1 B2	C1 C3
RA5: Coñecer, comprender e analizar os problemas que expón a ambigüidade e imprecisión nas fontes de datos en linguaxe natural e técnicas para resolvelos.	A2	B1 B2	C1 C3
RA6: Coñecer, comprender e saber usar as medidas de calidade en procesamento da linguaxe natural.	A2	B1 B2	C1 C3
RA7: Saber identificar as estratexias de procesamento da linguaxe natural mellor adaptadas a un contexto operativo concreto.	A2	B1 B2	C1 C3

Contidos	
Tema	
Introdución	Niveis de análise. Ambigüidade e dependencias contextuais
Análise léxica	Segmentación e tokenización Dicionarios e tesauros Análise morfosintáctica

Análise sintáctica	Gramáticas alxebraicas Gramáticas suavemente sensíbeis ao contexto Gramáticas de dependencias Gramáticas probabilísticas
Análise semántica	Semántica léxica Dependencias semánticas Grafos semánticos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	56	76
Prácticas de laboratorio	30	39	69
Actividades introdutorias	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
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 da aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	40	A2	B1 B2	C1 C3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha proba escrita na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Resultados da aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	30	A2	B1 B2	C1 C3
Exame de preguntas obxectivas	Proba de tipo test na que se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Resultados da aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	30	A2	B1 B2	C1 C3

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALUACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórica.

Descrición:

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

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

% Calificación: 30%

% Mínimo: para aprobar a teoría é necesario obter polo menos o 30% da nota máxima da proba.

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, B1, B2, C1, C3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2 RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 2: Prácticas de laboratorio.

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

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

% Calificación: 40%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, B1, B2, C1, C3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2 RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 3: Avaliación teórica.

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

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

% Mínimo: para aprobar a teoría é necesario obter polo menos o 30% da nota máxima da proba.

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, B1, B2, C1, C3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2 RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

Para aprobar a materia será necesario obter polo menos o 50% da nota máxima na suma das avaliacións teóricas (3 sobre 6), obter polo menos un 30% da nota máxima en ambas probas teóricas, que as prácticas 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 (5 sobre 10).

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

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

PROBA 1: Avaliación teórica.

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

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

% Calificación: 60%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, B1, B2, C1, C3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2 RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 2: Prácticas de laboratorio.

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

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

% Calificación: 40%

Resultados de formación e aprendizaxe avaliados: A2, B1, B2, C1, C3

Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2 RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

Para aprobar a materia será necesario obter polo menos o 50% da nota máxima na avaliación teórica (3 sobre 6), 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 (5 sobre 10).

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

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

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

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

- a) Se algunha das prácticas non é entregada e defendida no prazo establecido polo profesor, a nota da asignatura será un 0, independentemente da nota obtida na(s) proba(s) teórica(s).
 - b) Se o alumno preséntase só a algunhas das probas teóricas pero non a todas, a nota da asignatura será un 0, independentemente da nota obtida nas prácticas.
 - c) Se a nota da avaliación teórica é inferior ao 50% da nota máxima en dita avaliación (ou se, no caso de avaliación continua, non se chega ó 30% da nota máxima nalgunha das probas teóricas), sumaranse a ela as cualificacións de prácticas para obter a nota final, hasta un máximo de 4 puntos (sobre 10).
 - d) Se o alumno non se presenta a ningunha das probas teóricas, constará como "non presentado".
-

DATAS DE AVALIACIÓN

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

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

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

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

EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

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

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

Bibliografía Básica

Goldberg, Y., **Neural network methods for Natural Language Processing.**, 10.1007/978-3-031-02165-7, 1, Morgan Claypool, 2017

Jacob Eisenstein, **Introduction to Natural Language Processing**, 9780262042840, 1, MIT Press, 2019

Jurafsky, D., Martin, J. H, **Speech and Language Processing (Dispoñíbel en:**

<https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>), 3, 2025

Bibliografía Complementaria

Manning, C., Schütze, H., **Foundations of Statistical Natural Language Processing**, 0-262-13360-1, 1, MIT Press, 1999

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Algoritmos/O06G460V01201

Autómatas e linguaxes formais/O06G460V01209

Aprendizaxe automático bio-inspirado/O06G460V01308

Aprendizaxe automático I/O06G460V01302

Aprendizaxe automático II/O06G460V01307

Outros comentarios

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 estudiantado universitario, que establece o deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Minería de textos				
Materia	Minería de textos			
Código	006G460V01405			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Ribadas Pena, Francisco José			
Profesorado	González Moreno, Juan Carlos			
Correo-e	ribadas@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A Minería de Textos é unha disciplina dentro do campo da Intelixencia Artificial que se enfoca na extracción automática de coñecemento e patróns relevantes a partir de grandes volumes de datos textuais. Neste curso explorarán técnicas e algoritmos para procesar, analizar e transformar textos non estruturados en información estruturada e valiosa en aplicacións a extracción de información, a análise de sentimentos, a clasificación automática de documentos ou a xeración de resumos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A5	CB5: Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B5	CG5: Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.
C1	CE1: Capacidade para utilizar conceptos e métodos matemáticos e estatísticos para modelar e resolver problemas de intelixencia artificial
C3	CE3: Capacidade para comprender e dominar os conceptos básicos de lóxica, gramáticas e linguaxes formais para analizar e mellorar as solucións baseadas en intelixencia artificial.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
R1. Coñecer, comprender e analizar a representación formal dos fenómenos lingüísticos asociados á minería de textos		B3	C1 C3
R2. Coñecer e saber aplicar os algoritmos, estruturas de datos e recursos que dan soporte ás aplicacións baseadas na minería de textos		B3 B5	C1 C3
R3. Coñecer, comprender e saber usar as aplicacións da minería de textos: extracción de información, procura de respostas, minería de opinións	A5	B3 B5	C1 C3
R4. Coñecer, comprender e saber usar as tecnoloxías, marcos e librarías no ámbito da minería de textos	A5	B3 B5	C1 C3
R5. Coñecer, comprender e saber usar as medidas de calidade en aplicacións baseadas en minería de textos.		B3 B5	C1
R6. Saber identificar as técnicas de minería de textos mellor adaptadas a un contexto aplicativo e operativo concreto	A5	B3 B5	C1 C3

Contidos

Tema	
Bloque I: Fundamentos	Introdución á minería de textos. Técnicas, algoritmos e ferramentas. Análise semántico e de discurso. Xeración de linguaxe natural.
Bloque II: Aplicacións	Extracción de información. Análise de sentimento e minería de opinións. Procura de respostas. Outras aplicacións.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	20	40

Prácticas de laboratorio	25	50	75
Traballo tutelado	3	20	23
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos previstos na guía docente da materia e discusión e consultas por parte do alumnado. Inclúense como parte desta sesión maxistrais actividades como estudo de casos prácticos e exemplos, presentación de estudos e/ou investigacións, revisión e avaliación de ferramentas.
Prácticas de laboratorio	Traballos prácticos a realizar no laboratorio de prácticas. Os alumnos contarán cun enunciado que detalle as ferramentas a utilizar e as tarefas a realizar. A avaliación realizarase mediante a entrega de "informes de prácticas" e/ou a resposta a cuestións.

AVALIACION CONTINUA

Caracter: Obrigatorio

Asistencia: Non obrigatoria

AVALIACION GLOBAL

Caracter: Obrigatorio

Traballo tutelado	Conxunto dun ou máis traballos teórico-prácticos entregables e avaliáveis, sobre os aspectos teóricos presentados na materia e traballados nas actividades prácticas desenvolvidas polos alumnos. Trátase dunha tarefa autónoma que contará coa titorización puntual do profesorado. O resultado plasmarase nunha ou máis memorias coa estrutura que se determine, xunto cunha presentación oral e unha actividade de revisión por pares.
-------------------	--

AVALIACION CONTINUA

Caracter: Obrigatorio

Asistencia: Non obrigatoria

AVALIACION GLOBAL

*Caracter: Obrigatorio

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Trátase dun traballo autónomo que contará coa titorización puntual do profesorado, xunto con guías específicas.
Traballo tutelado	Seguimento do traballo dos alumnos, resolución de dúbidas xerais e posta en común de problemas específicos de carácter teórico/práctico relacionados coa materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Traballos prácticos a realizar no laboratorio de prácticas. Os alumnos contarán cun enunciado que detalle as ferramentas a utilizar e as tarefas a realizar. A avaliación realizarase mediante a entrega en tempo e forma de "informes de prácticas" e/ou a resposta a cuestións. PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4,5 puntos sobre 10 RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: R1, R2, R3, R4, R5, R6	40	A5	B3 B5	C1 C3

Traballo tutelado	Avaliación da memoria do traballo (ou traballos) de investigación tutelado, de carácter teórico-práctico. Avaliarase a capacidade de síntese e a completitude e adecuada presentación das ideas e conceptos relativos ao tema escollido. A entrega destes traballos é obrigatoria. Terán unha data de entrega e, opcionalmente, de defensa. Todas as entregas someteranse a un proceso de revisión por pares. PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4,5 puntos sobre 10 RESULTADOS APRENDIZAXE AVALIADOS: R1, R2, R3, R4, R5, R6	20	A5	B3 B5	C1 C3
Exame de preguntas obxectivas	Proba escrita onde se avaliarán os contidos e competencias revisados nas sesións maxistras e os aspectos teóricos da súa posta en práctica levada a cabo na sesión prácticas. O tipo de proba consistirá nun conxunto de preguntas tipo test ou cuestións de resposta curta sobre conceptos concretos. A súa finalidade será comprobar a asimilación dos mesmos e a capacidade do alumnado para relacionar entre si os diversos contidos teórico e técnicas presentados no curso. PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4,5 puntos sobre 10 RESULTADOS APRENDIZAXE AVALIADOS: R1, R2, R3, R4, R5, R6	40	A5	B3 B5	C1 C3

Outros comentarios sobre a Avaliación

(1) SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

PRUEBA 1: *Prácticas de laboratorio*

Descripción: Evaluación de los entregables (entregados en tiempo y forma) y cuestionarios correspondientes a las prácticas propuestas

Metodología(s): Prácticas de laboratorio

% Calificación: 40%

% Mínimo: 4,5 puntos sobre 10

Competencias evaluadas: A5 B3 B5 C1 C3

Resultados aprendizaje evaluados: R1 R2 R3 R4 R5 R6

PRUEBA 2: *Trabajo*

Descripción: Evaluación de la memoria y demás entregables del trabajo teórico-práctico. Incluye la evaluación de la presentación y defensa, junto con la actividad de evaluación por pares

Metodología(s): Trabajo tutelado

% Calificación: 20%

% Mínimo: 4,5 puntos sobre 10

Competencias evaluadas: A5 B3 B5 C1 C3

Resultados aprendizaje evaluados: R1 R2 R3 R4 R5 R6

PRUEBA 3: Examen final

Descripción: Examen sobre los contenidos teóricos de la materia

Metodología(s): Examen de preguntas objetivas

% Calificación: 40%

% Mínimo: 4,5 puntos sobre 10

Competencias evaluadas: A5 B3 B5 C1 C3

Resultados aprendizaje evaluados: R1 R2 R3 R4 R5 R6

ACLARACIONES ADICIONALES

- Para superar la materia es preciso alcanzar los mínimos indicados en las pruebas anteriores y sumar en la nota final ponderada un mínimo de 5 puntos sobre 10.
- En el caso de constatar un comportamiento no ético (copia, plagio) en alguna de las entregas realizadas (total o parcial), se anulará la totalidad de la contribución del correspondiente elemento de evaluación sobre la calificación final

(2) SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL

Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global:

- Se asume por defecto la modalidad de evaluación continua.
- Los alumnos que opten por la evaluación global deberán comunicarlo via Moovi, emleando los mecanismos que se habiliten y en el plazo estipulado, una vez superado el plazo de un mes desde el comienzo del cuatrimestre

PRUEBA 1: Prácticas de laboratorio

Descripción: Evaluación de los entregables (entregados en tiempo y forma) y cuestionarios correspondientes a las prácticas propuestas

Metodología(s): Prácticas de laboratorio

% Calificación: 30%

Mínimo: 5 puntos sobre 10

Competencias evaluadas: A5 B3 B5 C1 C3

Resultados aprendizaje evaluados: R1 R2 R3 R4 R5 R6

PRUEBA 2: Trabajo

Descripción: Evaluación de la memoria y demás entregables del trabajo teórico-práctico. No se realizará presentación.

Metodología(s): Trabajo tutelado

% Calificación: 10%

Mínimo: 5 puntos sobre 10

Competencias evaluadas: A5 B3 B5 C1 C3

Resultados aprendizaje evaluados: R1 R2 R3 R4 R5 R6

PRUEBA 3: Examen final

Descripción: Examen sobre los contenidos teóricos de la materia

Metodología(s): Examen de preguntas objetivas

% Calificación: 60%

% Mínimo: 5 puntos sobre 10

Competencias evaluadas: A5 B3 B5 C1 C3

Resultados aprendizaje evaluados: R1 R2 R3 R4 R5 R6

ACLARACIONES ADICIONALES

- Para superar la materia es preciso alcanzar los mínimos indicados en las pruebas anteriores y sumar en la nota final ponderada un mínimo de 5 puntos sobre 10.
- En el caso de constatar un comportamiento no ético (copia, plagio) en alguna de las entregas realizadas (total o parcial), se anulará la totalidad de la contribución del correspondiente elemento de evaluación sobre la calificación final

(3) CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA

Se emplearán los sistemas de evaluación continua y global expuestos anteriormente.

En estas convocatorias, los alumnos sólo deberán realizar las pruebas en las cuales no hubieran obtenido la calificación mínima indicada.

(4) PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

En el caso de los alumnos que superen parte de los elementos evaluados, pero **no** alcancen el mínimo preciso para aprobar la materia completa, la calificación a incluir en las respectivas actas se calculará como el mínimo entre el promedio ponderado de las partes superadas y 4,9.

(5) FECHAS DE EVALUACIÓN

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicará en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

(6) EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios y prácticas, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el 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."

(7) CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Apuntes y material proporcionado por el profesorado.,,

Berry, M. W., & Kogan, J. (Eds.), **Text mining: applications and theory**, 978-0-470-74982-1, 1, John Wiley & Sons, 2010

Bibliografía Complementaria

Taeho Jo, **Text Mining: Concepts, Implementation, and Big Data Challenge (Studies in Big Data Book 45)**, 978-331991814, 1, Springer, 2019

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Procesamento da linguaxe natural/O06G460V01404

Recuperación da información/O06G460V01403

Web semántica/O06G460V01402

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Interfaces intelixentes				
Materia	Interfaces intelixentes			
Código	O06G460V01406			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	González Moreno, Juan Carlos			
Profesorado	González Moreno, Juan Carlos			
Correo-e	jcmoreno@uvigo.es			
Web	http://https://esei.uvigo.es/estudos/grao-en-intelixencia-artifical/			
Descrición xeral	A materia de interfaces Intelixentes é unha introdución á creación de modernos interfaces máquina-máquina e máquina-home que utilizan as vantaxes da IA na interacción, incluíndo a construción de novas contornas cos que experimentar.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	CB2: 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.
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer, comprender e saber usar as tecnoloxías, marcos e librerías no ámbito do desenvolvemento de interfaces intelixentes.	A2	B3	C2	D3
Saber deseñar e desenvolver prototipos que implementen interfaces de usuario/a altamente interactivas, capaces de enriquecerse a partir do coñecemento do entorno.		B3	C2	D3
Saber identificar os modelos de interface intelixente mellor adaptados a un contexto operativo concreto.	A2			
Coñecer as posibilidades de desenvolvemento de interfaces capaces de conectarse directamente co cerebro.			C2	D3
Saber avaliar a calidade dunha interface intelixente.	A2		C2	

Contidos

Tema	
Interacción lingüística (conversacional)	- Síntese de voz. - Recoñecemento do fala. - Comprensión da linguaxe natural. - Recoñecemento da escritura. - Recoñecemento gestual.
Interacción ubicua	- Dispositivos. - Realidade virtual e aumentada. - Computadores corporais (vestibles).
Outras Interaccións	- Biometría. - Interacción ambiental (Aml). - Interacción cerebro-computadora (BCI).

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18.5	55.5	74
Prácticas de laboratorio	28	42	70
Traballo tutelado	1	1.5	2.5

Exame de preguntas obxectivas	1.5	0	1.5
Proxecto	2	0	2

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Titorización individualizada do alumnado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Realizaranse dúas probas escritas parciais, unha aproximadamente na metade da materia, e outra ao final. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	60	A2	B3	C2	D3
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará e presentará dúas prácticas ou proxectos a medida que avance a materia, aproveitando e aplicando os coñecementos teóricos asimilados na clase e os contidos prácticos tratados nas prácticas de laboratorio. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	40	A2	B3	C2	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

OBSERVACIÓNS XERAIS

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

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: 1º exame parcial

- Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.
- Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral
- Valoración %: 35%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B3, C2, D3,
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

PROBA 2: 2º exame parcial

- Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.
- Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral
- Valoración %: 25%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B3, C2, D3
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

PROBA 3: 1ª entrega/práctica

- Descrición: Práctica
- Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio
- Valoración %: 15%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B3, C2, D3
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

PROBA 4: 2ª entregable/práctica

- Descrición: Práctica
- Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio
- Valoración %: 25%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B3, C2, D3
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento de elección da modalidade de avaliación global: O alumnado poderá elixir o sistema de avaliación que desexa aplíqueselle. Considerarase que se opta polo sistema de **avaliación continua**, cando o alumno non manifeste a súa intención de ser **avaliado de maneira global** antes do período vacacional de semana santa. No caso de acollerse ao sistema de avaliación global, as distintas probas ou entregas realizaranse na data oficial de cada oportunidade de avaliación (ordinaria e extraordinaria) e consistirán en:

PROBA 1: Exame global

- Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.
- Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral
- Valoración %: 60%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B3, C2, D3
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

PROBA 2: Entregable/práctica

- Descrición: Práctica
- Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio
- Valoración %: 40%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B3, C2, D3

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

CRITERIOS DE AVALIACIÓN DA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE GRAO

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

DATAS DE AVALIACIÓN

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

PROCESO DE CUALIFICACIÓN

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

USO DE DISPOSITIVOS MÓBILS

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

CONSULTA/ SOLICITUDE DE TITORÍAS

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

de Steven Bird, Ewan Klein & Edward Loper, **Natural Language Processing with Python: Analyzing Text with the Natural Language Toolkit**, 978-0596516499, O'Reilly, 2009

Stefan Poslad, **Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions**, 978-0470035603, Wiley, 2009

Zeynep Tacgin, **Virtual and Augmented Reality: An Educational Handbook**, 978-1-5275-4813-8, Cambridge Scholars, 2020

Bibliografía Complementaria

Ralf Doerner, Wolfgang Broll, Paul Grimm, Bernhard Jung (Editors), **Virtual and Augmented Reality (VR/AR): Foundations and Methods of Extended Realities (XR)**, 978-3030790615, Springer, 2022

Bernhard Graimann, Gert Pfurtscheller, Brendan Allison (editors), **Brain-Computer Interfaces Revolutionizing Human-Computer Interaction**, 978-3-642-02090-2, Springer Nature, 2010

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Computación concorrente, paralela e distribuída/O06G460V01208

Bases de datos NoSQL/O06G460V01303

Técnicas de procedemento masivo de datos/O06G460V01304

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Adquisición e procesamento do sinal/O06G460V01106

Informática: Programación I/O06G460V01103

Outros comentarios

O contido desta materia pode enlazar coas necesidades das seguintes materias de 4º:

Interfaces intelixentes

Sistemas Baseados en axentes

Robotica baseada no comportamento

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Visión artificial				
Materia	Visión artificial			
Código	006G460V01407			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	González Moreno, Juan Carlos			
Profesorado	González Moreno, Juan Carlos			
Correo-e	jcmoreno@uvigo.es			
Web	http://https://esei.uvigo.es/estudos/grao-en-intelixencia-artifical/			
Descrición xeral	O obxectivo principal desta materia é establecer as bases que supoñen os distintos procesos de interpretación de imaxes (formación de imaxes, preprocesado, segmentación e detección de características) para que o alumnado dispoña dos coñecementos mínimos necesarios para a aplicación das diferentes técnicas de IA en visión por ordenador. Ademais do estudo e aplicación de técnicas fundamentais, estudaranse as aplicacións prácticas destas técnicas para resolver problemas reais. Esta materia proporciona as ferramentas necesarias para aplicar os algoritmos empregados en casos prácticos, así como as bases para desenvolver novos algoritmos e continuar co estudo de métodos máis avanzados.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	CB2: 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.
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	CG4: 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.
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer, comprender e saber aplicar as técnicas básicas de procesado e análise de imaxe/vídeo dixital.	A2	B4	D3	
Coñecer, comprender e saber aplicar as técnicas básicas de representación e recoñecemento de patróns en visión artificial.	A2	B3	C2	D3
Coñecer, comprender e saber usar as tecnoloxías, marcos e librerías no ámbito da visión artificial.	A2	B3	C2	
Saber identificar as técnicas de visión artificial mellor adaptadas a un contexto operativo concreto.	A2			

Contidos	
Tema	
Introdución á visión por computador.	Introdución o preprocesado e filtrado de imaxe. Introdución o procesado de vídeo.
Detección, identificación e seguimento de obxectos.	Fundamentos da segmentación de imaxes. Fundamentos da análise multiescala. Bibliotecas e contornos de programación en visión.
Modelos de aprendizaxe.	Modelos de aprendizaxe en imaxes. Modelos de aprendizaxe en vídeo

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18.5	55.5	74
Prácticas de laboratorio	28	42	70
Traballo tutelado	1	1.5	2.5
Exame de preguntas obxectivas	1.5	0	1.5
Proxecto	2	0	2

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

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

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Titorización individualizada do alumnado.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Realizaranse dúas probas escritas parciais, unha aproximadamente na metade da materia, e outra ao final. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4	60	A2	B3 B4	C2	D3
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará e presentará dúas prácticas ou proxectos a medida que avance a materia, aproveitando e aplicando os coñecementos teóricos asimilados na clase e os contidos prácticos tratados nas prácticas de laboratorio. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4	40	A2	B3 B4	C2	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

OBSERVACIÓNS XERAIS

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

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: 1º exame parcial

- Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.
- Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral
- Valoración %: 35%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B1, B2, C2, D3, D4
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 2: 2º exame parcial

- Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.

- Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral
- Valoración %: 25%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B1, B2, C2, D3, D4
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 3: 1ª entrega/práctica

- Descrición: Práctica
- Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio
- Valoración %: 15%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B1, B2, C2, D3, D4
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7

PROBA 4: 2ª entregable/práctica

- Descrición: Práctica
- Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio
- Valoración %: 25%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B1, B2, C2, D3, D4
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento de elección da modalidade de avaliación global: O alumnado poderá elixir o sistema de avaliación que desexa aplíqueselle. Considerarase que se opta polo sistema de **avaliación continua**, cando o alumno non manifeste a súa intención de ser **avaliado de maneira global** antes do período vacacional de semana santa. No caso de acollerse ao sistema de avaliación global, as distintas probas ou entregas realizaranse na data oficial de cada oportunidade de avaliación (ordinaria e extraordinaria) e consistirán en:

PROBA 1: Exame global

- Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.
- Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral
- Valoración %: 60%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B1, B2, C2, D3, D4
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7

PROBA 2: Entregable/práctica

- Descrición: Práctica
- Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio
- Valoración %: 40%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B1, B2, C2, D3, D4
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7

CRITERIOS DE AVALIACIÓN DA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE GRAO

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

DATAS DE AVALIACIÓN

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

PROCESO DE CUALIFICACIÓN

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

USO DE DISPOSITIVOS MÓBILS

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

CONSULTA/ SOLICITUDE DE TITORÍAS

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Richard Szeliski, **Computer Vision: Algorithms and Applications**, 978-1848829343, Springer, 2010

M. Sonka, V. Hlavac, R. Boyle, **Image Processing, Analysis and Machine Vision**, 978-1133593607, Cengage Learning, 2014

M. Elgendy, **Deep Learning for Vision Systems**, 978-1617296192, Manning, 2021

Bibliografía Complementaria

Gonzalez & Woods, **Digital image processing**, 978-0133356724, 4, Pearson, 2017

Steger, Carsten and Ulrich, Markus and Wiedemann, Christian, **Machine vision algorithms and applications**, 978-3527413652, 2, Wiley-VCH, 2018

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Computación concorrente, paralela e distribuída/O06G460V01208

Bases de datos NoSQL/O06G460V01303

Técnicas de procedemento masivo de datos/O06G460V01304

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Adquisición e procesamento do sinal/O06G460V01106

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Enxeñaría de software/O06G460V01202

Redes/O06G460V01205

Outros comentarios

O contido desta materia pode enlazar coas necesidades das seguintes materias de 4º:

Interfaces intelixentes

Sistemas Baseados en axentes

Robotica baseada no comportamento

DATOS IDENTIFICATIVOS				
IA no ámbito empresarial e administrativo				
Materia	IA no ámbito empresarial e administrativo			
Código	O06G460V01408			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Barreiro Alonso, Enrique			
Profesorado	Barreiro Alonso, Enrique			
Correo-e	enrique@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	(*)La asignatura aborda de forma aplicada los fundamentos y técnicas de vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva, inteligencia de negocio y sistemas de recomendación, con sesiones prácticas en laboratorio. Su objetivo es capacitar al alumnado para transformar información en conocimiento útil para la toma de decisiones empresariales, aplicando metodologías de análisis, modelado y visualización, con un enfoque centrado en la resolución de problemas reales. Algunos materiales docentes están disponibles únicamente en inglés. No obstante, las lenguas de impartición de la asignatura, así como la atención en tutorías, son castellano o gallego. Por este motivo, no se recomienda cursar esta asignatura a estudiantes de intercambio que no dominen alguno de estos dos idiomas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	CB2: 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.
B4	CG4: 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.
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1: Coñecer, comprender e saber aplicar os fundamentos e técnicas da vixilancia tecnolóxica.	A2	B4	C2	
RA2: Coñecer, comprender e saber aplicar os fundamentos e técnicas da intelixencia competitiva.	A2	B4	C2	
RA3: Coñecer, comprender e saber aplicar os fundamentos e técnicas da intelixencia de negocio.	A2	B4	C2	D3
RA4: Coñecer, comprender e saber aplicar os fundamentos e técnicas dos sistemas de recomendación.	A2	B4	C2	

Contidos

Tema	
UD1 □ Fundamentos da Intelixencia Organizacional e Empresarial	Introdución conceptual ao papel da IA nas organizacións. Bases da intelixencia organizacional e tipos. O ciclo de información-decisións.
UD2 □ Vixilancia Tecnolóxica Intelixente	Fundamentos, ciclo e fontes. Ferramentas e técnicas baseadas en IA para automatizar a vixilancia.
UD3 □ Intelixencia Competitiva e Análise de Mercado con IA	Enfoques estratéxicos. Técnicas de benchmarking, posicionamento e predición. Casos prácticos de análises de competencia.
UD4 □ Intelixencia de Negocio e Analítica Predictiva	Fundamentos, arquitectura e procesos. Análise descritiva, diagnóstico e predictivo. Ferramentas e exemplos sectoriais.
UD5 □ Sistemas de Recomendación	Tipoloxías de recomendadores. Avaliación e aplicacións reais. Ética, explicabilidade e deseño centrado en usuario.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Flipped Learning	20	20	40
Prácticas de laboratorio	30	0	30
Proxecto	0	72	72
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Estudo de casos	2	2	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Flipped Learning	Esta metodoloxía correspóndese coas "sesións expositivas" da ficha da materia na memoria do título. A metodoloxía utilizada en todas as sesións de aula será o enfoque de aula invertida ou flipped learning, que constitúe o eixo estrutural da materia. Este enfoque implica que parte da aprendizaxe realízase fora da aula, a través do estudo previo de materiais seleccionados (lecturas, vídeos, recursos interactivos...), o que permite reducir o tempo dedicado á parte expositiva por parte do profesor, que se combinarán con actividades de análises, discusión e aplicación práctica dos contidos que se expuxeron. Dentro deste enfoque, aplicarase de forma sistemática a metodoloxía de estudo de casos, que permitirá ao alumnado traballar sobre situacións reais ou simuladas, interpretar datos, expor solucións fundamentadas e reflexionar de forma crítica sobre o uso da intelixencia artificial en contornas empresariais e administrativos. AVALIACIÓN CONTINUA. Carácter: Obrigatorio AVALIACIÓN GLOBAL. Carácter: Opcional
Prácticas de laboratorio	Esta metodoloxía correspóndese coas "sesións interactivas con computador" da ficha da materia na memoria do título. Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. En concreto, permiten ao alumnado aplicar técnicas e ferramentas de intelixencia artificial en contextos empresariais e administrativos. Inclúen actividades de vixilancia tecnolóxica, análise competitiva, intelixencia de negocio e sistemas de recomendación, utilizando datos reais e contornas de desenvolvemento habituais. Combínanse tarefas de extracción, análise e visualización de información co deseño de solucións intelixentes, fomentando a aprendizaxe práctica, a autonomía e a creatividade. AVALIACIÓN CONTINUA Carácter: Obrigatorio AVALIACIÓN GLOBAL Carácter: Opcional

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Atención durante a clase no laboratorio para resolver as dúbidas e cuestións que o estudante poida expor.
Flipped Learning	O estudante poderá solicitar titorías para aclarar dúbidas sobre o estudo do material.
Probas	Descrición
Proxecto	A atención personalizada, individual ou en grupo, realizarase tanto na aula durante o desenvolvemento das prácticas, como en horas de tutorías.
Exame de preguntas obxectivas	Atención ao estudante nas revisións de exames.
Estudo de casos	Atención ao estudante nas revisións de exames.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Atención ao estudante nas revisións de exames.

Avaliación	
Descrición	Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe

Proxecto	Todos os estudantes deberán realizar un proxecto práctico. O proxecto final consistirá na redacción, planificación e simulación dunha solución baseada en IA para un caso empresarial ou administrativo proposto polo profesorado. Os equipos deberán definir obxectivos, seleccionar técnicas adecuadas, desenvolver prototipos ou simulacións, e presentar unha memoria estruturada do proceso seguido. En función do número de estudantes, poderase esixir a presentación pública do proxecto. Algunhas clases de laboratorio dedicaranse a avanzar no proxecto e aclarar dúbidas. Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4	40	A2 B4 C2 D3
Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse dúas probas parciais tipo test dunha media hora de duración cada unha. Estas probas centraranse nos conceptos teóricos esenciais da materia. As probas distribuiranse ao longo do cuadrimestre para reforzar a avaliación continua. Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4	15	A2 B4
Estudo de casos	Realizarase un exame final a partir do estudo dun caso, similar aos realizados en clase durante o curso. O estudante deberá analizar unha situación realista da aplicación da IA no ámbito empresarial ou administrativo. Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4	25	A2 B4 C2
Resolución de problemas e/ou proba, cada estudante resolverá individualmente exercicios, aplicando ferramentas ou técnicas vistas nas sesións prácticas. Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4	Realizarase un exame final práctico no laboratorio de computadores. Nesta proba, cada estudante resolverá individualmente exercicios, aplicando ferramentas ou técnicas vistas nas sesións prácticas. Resultados previstos na materia avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4	20	A2 C2

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

Este sistema de avaliación aplicarase por defecto a todo o estudiantado, agás que se solicite expresamente o cambio ao sistema de avaliación global, conforme ás condicións establecidas máis adiante.

PROBA 1: Exame teórico 1

Descrición: Proba tipo test de media hora máxima de duración, para avaliar os aspectos teóricos da materia.

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

% Cualificación: 7,5 %

% Mínimo: non se establece unha cualificación mínima.

Competencias avaliadas: A2, B4

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

PROBA 2: Exame teórico 2

Descrición: Proba tipo test de media hora máxima de duración, para avaliar os aspectos teóricos da materia.

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

% Cualificación: 7,5 %

% Mínimo: non se establece unha cualificación mínima.

Competencias avaliadas: A2, B4

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

PROBA 3: Estudo de caso

Descrición: Realizarase un exame final a partir do estudo dun caso, similar aos realizados na aula durante o curso. O estudante deberá analizar unha situación realista da aplicación da IA no ámbito empresarial ou administrativo.

Metodoloxía aplicada: Estudo de casos.

% Cualificación: 25 %

% Mínimo: non se establece unha cualificación mínima.

Competencias avaliadas: A2, B4, C2

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

PROBA 4: Proxecto

Descrición: Todo o alumnado deberá realizar un proxecto práctico. O proxecto final consistirá na redacción, planificación e simulación dunha solución baseada en IA para un caso empresarial ou administrativo proposto polo profesorado. Os equipos deberán definir obxectivos, seleccionar técnicas axeitadas, desenvolver prototipos ou simulacións e presentar unha memoria estruturada do proceso seguido. En función do número de estudantes, poderá esixirse a presentación pública do proxecto.

Metodoloxía aplicada: Proxecto.

% Cualificación: 40 %

% Mínimo: non se establece unha cualificación mínima.

Competencias avaliadas: A2, B4, C2, D3

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

PROBA 5: Exame práctico

Descrición: Realizarase un exame final práctico no laboratorio de ordenadores. Nesta proba, cada estudante resolverá individualmente exercicios, aplicando ferramentas ou técnicas vistas nas sesións prácticas.

Metodoloxía aplicada: Resolución de problemas e/ou exercicios.

% Cualificación: 20 %

% Mínimo: non se establece unha cualificación mínima.

Competencias avaliadas: A2, B4, C2, D3

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

Notas:

Todo o alumnado que se presente a calquera das probas anteriores entenderase que se acolle ao procedemento de avaliación continua descrito.

Se un estudante de avaliación continua non se presenta a algunha das probas (agás causa de forza maior, xustificada documentalmente), asignaráselle unha cualificación de 0 (cero) na mesma.

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global:

Para optar por este sistema de avaliación global, o/a estudante deberá solicitalo formalmente no prazo que se habilitará un mes despois do inicio do cuadrimestre. Comunicaráselle a todo o alumnado, a través de Moovi, a apertura dese prazo de solicitude.

PROBA 1: Exame teórico

Descrición: Estará formado por dúas partes:

- Exame de preguntas obxectivas para avaliar os aspectos teóricos da materia.
- Estudo de caso: realizarase o estudo dun caso, similar aos realizados na aula durante o curso. O estudante deberá analizar unha situación realista da aplicación da IA no ámbito empresarial ou administrativo.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame de preguntas obxectivas; Estudo de casos.

% Cualificación: 40 %

% Mínimo: non se establece unha cualificación mínima.

Competencias avaliadas: A2, C2, B4

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

PROBA 2: Exame práctico

Descrición: Realizarase un exame final práctico no laboratorio de ordenadores. Nesta proba, cada estudante resolverá individualmente un ou máis exercicios, aplicando ferramentas ou técnicas vistas nas sesións prácticas.

Metodoloxía aplicada: Resolución de problemas e/ou exercicios.

% Cualificación: 60 %

% Mínimo: non se establece unha cualificación mínima.

Competencias avaliadas: A2, B4, C2, D3

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

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Empregaranse os sistemas de avaliación continua e global expostos anteriormente.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

Con independencia do sistema de avaliación e da convocatoria, a cualificación final será o resultado de calcular a media ponderada das cualificacións obtidas nas distintas probas.

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, están publicadas na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

USO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

Prohíbese o uso de dispositivos electrónicos durante as clases, salvo autorización expresa do profesorado.

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición, salvo autorización expresa do profesorado da materia para a realización de determinadas probas, 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/>

IMPORTANTE: Ante calquera contradición entre as diferentes versións desta guía docente debido a algún erro na tradución, prevalecerá a versión en castelán.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Thomas H. Davenport, Jeanne Harris, **Competing on Analytics: The New Science of Winning**, 978-1633693722, Harvard Business Review Press, 2017

Lasse Rouhiainen, **Inteligencia artificial para los negocios. 21 casos prácticos y opiniones de expertos**, 978-8441542952, Anaya Multimedia, 2021

García Madurga, Miguel Ángel; Esteban Navarro, Miguel Ángel, **Inteligencia competitiva y dirección de empresas**, 9788491690573, Tirant lo Blanch, 2018

Charu C. Aggarwal, **Recommender Systems: The Textbook**, 978-3-319-29659-3, Springer Cham, 2016

Jaume Miralles Solé, **Proyectos de Inteligencia Artificial**, 978-1661199456, Independently published, 2020

Paul Roetzer & Mike Kaput, **Marketing Artificial Intelligence: AI, Marketing, and the Future of Business**, 978-1637740798, Matt Holt, 2022

Bibliografía Complementaria

Arroyo Varela, Silvia, **Inteligencia competitiva: una herramienta clave en la estrategia empresarial**, 84-368-1926-8, Pirámide, 2005

Bratianu, Constantin; Budeanu, Nicolae Alexandru, **National Security Intelligence and Business Intelligence: A Comparative Analysis.**, <https://doi.org/10.24818/RMCI.2023.2.188>,

Observatorio Tecnológico de la Universidad de Alicante, **Guía de Vigilancia e Inteligencia Tecnológica**, <https://www.ovtt.org/guias/guia-de-inteligencia-tecnologica/>,

Jürgens, Björn; Herrero-Solana, Víctor, **Espacenet, Patentscope and Depatisnet: a comparison approach**, 10.1016/j.wpi.2015.05.004, 2015

Sharda, R., Delen, D., & Turban, E., **Analytics, Data Science, & Artificial Intelligence: Systems for Decision Support**, 9780135192016, Pearson, 2020

Recomendaciones

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Empresa: Xestión de organizacións/O06G460V01110

DATOS IDENTIFICATIVOS				
IA no ámbito sanitario				
Materia	IA no ámbito sanitario			
Código	006G460V01409			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	González Moreno, Juan Carlos			
Profesorado	González Moreno, Juan Carlos Laza Fidalgo, Rosalia			
Correo-e	jcmoreno@uvigo.es			
Web	http://https://esei.uvigo.es/estudos/grao-en-intelixencia-artificial/			
Descrición xeral	Esta materia forma parte do módulo de Aplicacións baseadas en IA; é unha materia optativa de 6 ECTS cada unha, cuxo principal obxectivo é integrar e explotar as capacidades adquiridas polo estudante na súa formación previa, centrándose no ámbito sanitario centrándose principalmente na xestión intelixente da información sanitaria. Dáse así a oportunidade ao estudante de desenvolver as súas habilidades transversais, poñendo a proba os coñecementos recibidos e abordando retos concretos no campo da saúde.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	CB2: 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.
B1	CG1: 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	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia			Resultados de Formación e Aprendizaxe	
RA1 Coñecer as vantaxes da IA para desenvolver sistemas de diagnóstico clínico.	A2	B1	D3	
RA2 Aprender a aplicar a IA a problemas de bioinformática.	A2	B2	C2	
RA3 Saber deseñar sistemas intelixentes de xestión clínica.	A2	B1	C2	D3
		B2		

Contidos	
Tema	
Axudas ao diagnóstico clínico	Interpretación automatizada de probas: analítica, sinais fisiolóxicos e imaxe
Análise masiva en bioinformática	Integración de datos de fontes heteroxéneas e estándares en saúde. Seguridade e privacidade de datos clínicos.
Casos de éxito de aplicación de técnicas de IA en saúde	Aceleración do desenvolvemento de novos fármacos
Optimización en xestión médica	Tratamento e diagnóstico por imaxe médica E-saúde e medicina personalizada

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18.5	55.5	74
Prácticas de laboratorio	28	42	70
Traballo tutelado	1	1.5	2.5
Exame de preguntas obxectivas	1.5	0	1.5
Proxecto	2	0	2

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

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

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Titorización individualizada do alumnado.

Avaliación							
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Lección maxistral	Realizaranse dúas probas escritas parciais, unha aproximadamente na metade da materia, e outra ao final. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3	60	A2	B1 B2	C2	D3	
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará e presentará dúas prácticas ou proxectos a medida que avance a materia, aproveitando e aplicando os coñecementos teóricos asimilados na clase e os contidos prácticos tratados nas prácticas de laboratorio. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3	40	A2	B1 B2	C2	D3	

Outros comentarios sobre a Avaliación

OBSERVACIÓNS XERAIS

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

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: 1º exame parcial

- Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.
- Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral
- Valoración %: 35%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B3, C2, D3,
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

PROBA 2: 2º exame parcial

- Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.

- Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral
- Valoración %: 25%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B3, C2, D3
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

PROBA 3: 1ª entrega/práctica

- Descrición: Práctica
- Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio
- Valoración %: 15%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B3, C2, D3
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

PROBA 4: 2ª entregable/práctica

- Descrición: Práctica
- Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio
- Valoración %: 25%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B3, C2, D3
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento de elección da modalidade de avaliación global: O alumnado poderá elixir o sistema de avaliación que desexa aplíqueselle. Considerarase que se opta polo sistema de **avaliación continua**, cando o alumno non manifeste a súa intención de ser **avaliado de maneira global** antes do período vacacional de semana santa. No caso de acollerse ao sistema de avaliación global, as distintas probas ou entregas realizaranse na data oficial de cada oportunidade de avaliación (ordinaria e extraordinaria) e consistirán en:

PROBA 1: Exame global

- Descrición: Proba parcial de resolución de exercicios.
- Metodoloxía aplicada: Superación de probas parciais para a avaliación dos contidos expostos na clase maxistral
- Valoración %: 60%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B3, C2, D3
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

PROBA 2: Entregable/práctica

- Descrición: Práctica
- Metodoloxía aplicada: Prácticas de laboratorio
- Valoración %: 40%
- % mínimo: Para a liberación desta parte da materia será necesario obter unha cualificación igual ou superior a 4 puntos (sobre 10)
- Competencias avaliadas: A2, B3, C2, D3
- Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

CRITERIOS DE AVALIACIÓN DA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE GRAO

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

DATAS DE AVALIACIÓN

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

PROCESO DE CUALIFICACIÓN

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

USO DE DISPOSITIVOS MÓBILS

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

CONSULTA/ SOLICITUDE DE TITORÍAS

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Feras Naser, **AI in Healthcare and Medicine : Diagnosis, Prognosis & Medical Treatment**, 979-8387879937, Independently published, 2023

Rakesh Kumar, **Generative AI for Drug Discovery and Development**, 979-8332077463, Independently published, 2024

Donald Smith, **AI in Healthcare: Revolutionizing Medicine**, 979-8851665431, Independently published, 2023

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Computación concorrente, paralela e distribuída/O06G460V01208

Bases de datos NoSQL/O06G460V01303

Técnicas de procedemento masivo de datos/O06G460V01304

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Adquisición e procesamento do sinal/O06G460V01106

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Enxeñaría de software/O06G460V01202

Redes/O06G460V01205

Outros comentarios

O contido desta materia pode enlazar coas necesidades das seguintes materias de 4º:

Interfaces intelixentes

Sistemas Baseados en axentes

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ciberseguridade intelixente				
Materia	Ciberseguridade intelixente			
Código	O06G460V01410			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Ribadas Pena, Francisco José			
Profesorado	Ribadas Pena, Francisco José			
Correo-e	ribadas@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A materia Ciberseguridade Intelixente ofrece unha visión da seguridade dixital desde a perspectiva da intelixencia artificial. O curso estrutúrase en tres grandes bloques: os fundamentos da ciberseguridade, o uso defensivo da IA para a detección e prevención de ameazas, e a análise de vulnerabilidades e riscos asociados ao uso ofensivo da IA.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	CB2: 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	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
R1. Coñecer e comprender os principais problemas de seguridade nos sistemas informáticos.	A2	B2	C2	D3
R2. Saber como analizar a seguridade dun sistema informático aplicando técnicas de IA.	A2	B2	C2	D3
R3. Aprender a utilizar a IA para anticiparse aos atacantes e responder os ataques do modo máis efectivo posible.	A2	B2	C2	D3
R4. Coñecer, comprender e saber usar as tecnoloxías, marcos e librarías no ámbito da ciberseguridade.	A2	B2	C2	D3
R5. Saber identificar a arquitectura de ciberseguridade mellor adaptada a un contexto operativo concreto.	A2	B2	C2	D3
R6. Saber avaliar a calidade dun protocolo de ciberseguridade.	A2	B2	C2	D3

Contidos

Tema	
Bloque I: Fundamentos de ciberseguridade	- Conceptos e introdución á ciberseguridade. - Modelos de detección de ameazas e prevención de ataques.
Bloque II: Uso defensivo da IA	- Minería de datos en sistemas de xestión de eventos. - Detección de contidos e aplicacións fraudulentos. - Detección de anomalías e agrupamiento para a detección de ataques en comunicacións. - Control de identidade, biometría e patróns de comportamento.
Bloque III: Vulnerabilidades da IA e uso ofensivo da IA	- Xestión de riscos en IA, riscos críticos e perfís de normalidade - Usos maliciosos e plans de continxencia e recuperación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	20	40
Prácticas de laboratorio	25	50	75
Traballo tutelado	3	20	23
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos previstos na guía docente da materia e discusión e consultas por parte do alumnado. Inclúense como parte desta sesión maxistrais actividades como estudo de casos prácticos e exemplos, presentación de estudos e/ou investigacións, revisión e avaliación de ferramentas.
Prácticas de laboratorio	Traballos prácticos a realizar no laboratorio de prácticas. Os alumnos contarán cun enunciado que detalle as ferramentas a utilizar e as tarefas a realizar. A avaliación realizarase mediante a entrega de "informes de prácticas" e/ou a resposta a cuestións.
	AVALIACION CONTINUA Caracter: Obrigatorio Asistencia: Non obrigatoria AVALIACION GLOBAL Caracter: Obrigatorio
Traballo tutelado	Conxunto dun ou máis traballos teórico-prácticos entregables e avaliábles, sobre os aspectos teóricos presentados na materia e traballados nas actividades prácticas desenvolvidas polos alumnos. Trátase dunha tarefa autónoma que contará coa titorización puntual do profesorado. O resultado plasmarase nunha ou máis memorias coa estrutura que se determine, xunto cunha presentación oral e unha actividade de revisión por pares. AVALIACION CONTINUA Caracter: Obrigatorio Asistencia: Non obrigatoria AVALIACION GLOBAL Caracter: Obrigatorio

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Trátase dun traballo autónomo que contará coa titorización puntual do profesorado, xunto con guías específicas.
Traballo tutelado	Seguimento do traballo dos alumnos, resolución de dúbidas xerais e posta en común de problemas específicos de carácter teórico/práctico relacionados coa materia.

Avaliación							
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Prácticas de laboratorio	Traballos prácticos a realizar no laboratorio de prácticas. Os alumnos contarán cun enunciado que detalle as ferramentas a utilizar e as tarefas a realizar. A avaliación realizarase mediante a entrega en tempo e forma de "informes de prácticas" e/ou a resposta a cuestións. PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4,5 puntos sobre 10 RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: R1, R2, R3, R4, R5, R6	40	A2	B2	C2	D3	
Traballo tutelado	Avaliación da memoria do traballo (ou traballos) de investigación tutelado, de carácter teórico-práctico. Avaliarase a capacidade de síntese e a completitude e adecuada presentación das ideas e conceptos relativos ao tema escollido. A entrega destes traballos é obrigatoria. Terán unha data de entrega e, opcionalmente, de defensa. Todas as entregas someteranse a un proceso de revisión por pares. PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4,5 puntos sobre 10 RESULTADOS APRENDIZAXE AVALIADOS: R1, R2, R3, R4, R5, R6	20	A2	B2	C2	D3	

Exame de preguntas obxectivas	Proba escrita onde se avaliarán os contidos e competencias revisados nas sesións maxistras e os aspectos teóricos da súa posta en práctica levada a cabo na sesión prácticas. O tipo de proba consistirá nun conxunto de preguntas tipo test ou cuestións de resposta curta sobre conceptos concretos. A súa finalidade será comprobar a asimilación dos mesmos e a capacidade do alumnado para relacionar entre si os diversos contidos teórico e técnicas presentados no curso. PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4,5 puntos sobre 10 RESULTADOS APRENDIZAXE AVALIADOS: R1, R2, R3, R4, R5, R6	40	A2	B2	C2
-------------------------------	---	----	----	----	----

Outros comentarios sobre a Avaliación

(1) SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: *Prácticas de laboratorio*

Descrición: Avaliación dos entregables (entregados en tempo e forma) e cuestionarios correspondentes ás prácticas propostas

Metodoloía(s): Prácticas de laboratorio

% Calificación: 40%

% Mínimo: 4,5 puntos sobre 10

RFA avaliados: A2 B2 C2 D3

RA avaliados: R1 R2 R3 R4 R5 R6

PROBA 2: *Traballo*

Descrición: Avaliación da memoria e demais entregables do traballo teórico-práctico. Inclúe a avaliación da presentación e defensa, xunto coa actividade de avaliación por pares

Metodología(s): Traballo tutelado

% Cualificación: 20%

% Mínimo: 4,5 puntos sobre 10

RFA avaliados: A2 B2 C2 D3

RA avaliados: R1 R2 R3 R4 R5 R6

PROBA 3: *Exame final*

Descrición: Exame sobre os contidos teóricos da materia

Metodoloía(s): Exame de preguntas obxectivas

% Cualificación: 40%

% Mínimo: 4,5 puntos sobre 10

RFA avaliados: A2 B2 C2

RA avaliados: R1 R2 R3 R4 R5 R6

ACLARACIÓNS ADICIONAIS

- Para superar a materia é preciso alcanzar os mínimos indicados nas probas anteriores e sumar na nota final ponderada un mínimo de 5 puntos sobre 10.
- No caso de constatar un comportamento non ético (copia, plaxio) nalguna das entregas realizadas (total ou parcial), anularáse a totalidade da contribución do correspondente elemento de avaliación

sobre a cualificación final

(2) SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global:

- Asíumese por defecto a modalidade de avaliación continua
- Os alumnos que opten pola avaliación global deberán comunicalo vía MOOVI, empregando os mecanismos que se habiliten e no prazo estipulado, unha vez superado o prazo dun mes desde o comezo do cuadrimestre

PROBA 1: Prácticas de laboratorio

Descrición: Avaluación dos entregables (entregados en tempo e forma) e cuestionarios correspondentes ás pácticas propostas

Metodoloxía: Prácticas de laboratorio

% Cualificación: 30%

Mínimo: 5 puntos sobre 10

RFA avaliados: A2 B2 C2 D3

RA avaliados: R1 R2 R3 R4 R5 R6

PROBA 2: Traballo

Descrición: Avaliación da memoria e demais entregables do traballo teórico-práctico. Non se realizará presentación

Metodoloxía(s): Traballo tutelado

% Calificación: 10%

Mínimo: 5 puntos sobre 10

RFA avaliados: A2 B2 C2 D3

RA avaliados: R1 R2 R3 R4 R5 R6

PROBA 3: Exame final

Descrición: Exame sobre os contidos teóricos da materia

Metodoloxía(s): Exame de preguntas obxectivas

% Calificación: 60%

% Mínimo: 5 puntos sobre 10

RFA avaliados: A2 B2 C2

RA avaliados: R1 R2 R3 R4 R5 R6

ACLARACIÓNS ADICIONAIS

- Para superar a materia é preciso alcanzar os mínimos indicados nas probas anteriores e sumar na nota final ponderada un mínimo de 5 puntos sobre 10.
- No caso de constatar un comportamento non ético (copia, plaxio) nalgunha das entregas realizadas

(total ou parcial), anularáse a totalidade da contribución do correspondente elemento de avaliación sobre a cualificación final

(3) CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Empregaránse os sistemas de avaliación continua e global expostos anteriormente.

Nestas convocatorias, os alumnos so deberán realizar as probas nas cales non obtivesen a cualificación mínima indicada.

(4) PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

No caso dos alumnos que superen parte dos elementos avaliados, pero non alcancen o mínimo preciso para aprobar a materia completa, a cualificación a incluír nas respectivas actas calcularáse como o mínimo entre a media ponderada das partes superadas e 4,9.

(5) DATAS DE AVALIACIÓN

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

(6) EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbile 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."

(7) CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORIAS

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

Bibliografía Básica

Apuntes y material proporcionado por el profesorado.,,

Bibliografía Complementaria

William Stallings, **Effective Cybersecurity: A Guide to Using Best Practices and Standards.**, 978-0134772806, 1, Addison-Wesley Professional, 2018

Clarence Chio, David Freeman, **Machine Learning and Security: Protecting Systems with Data and Algorithms**, 1ra edición, 978-1491979907, 1, O'Reilly, 2018

Chiheb Chebbi, **Mastering Machine Learning for Penetration Testing: Develop an extensive skill set to break self-learning systems using Python**, 1ra edición, 978-1788997409, 1, Packt Publishing, 2018

Alessandro Parisi, **Hands-On Artificial Intelligence for Cybersecurity: Implement smart AI systems for preventing cyber attacks and detecting threats and network anomalies.**, 978-1789804027, 1, Packt Publishing, 2019

ENISA, **ENISA. Agencia de la Unión Europea para la Ciberseguridad.** <https://www.enisa.europa.eu/>, online,

CCN-CERT (Centro Criptológico Nacional), **Guías e Informes del CCN.** <https://www.ccn-cert.cni.es/es/informes.html>, online,

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Procesamento da linguaxe natural/O06G460V01404

Recuperación da información/O06G460V01403

Web semántica/O06G460V01402

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Robótica baseada no comportamento				
Materia	Robótica baseada no comportamento			
Código	O06G460V01411			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Suárez García, Andrés			
Profesorado	Suárez García, Andrés			
Correo-e	andsuarez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia estúdanse os elementos básicos que forman un sistema robótico intelixente, como os sensores e os actuadores. Tamén se explican as distintas formas de controlar un robot, incluíndo o control intelixente e os sistemas baseados no comportamento. O alumno aprenderá como planificar a navegación dun robot e como os robots poden mellorar o seu rendemento a través do autoaprendizaxe e a interacción coa contorna, o que lles permite adaptarse a situacións novas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A2	CB2: 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.
B1	CG1: 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.
C2	CE2: Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que requiren algoritmos, aplicando correctamente metodoloxías de desenvolvemento de software e deseño centrado no usuario.
D3	TR3: Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1 Coñecer e comprender os elementos dun sistema robótico baseado no comportamento.	A2	B1	C2	D3
RA2 Saber deseñar sistemas robóticos baseados no comportamento.	A2	B1	C2	D3
RA3 Saber como aplicar técnicas de IA para optimizar a navegación de robots baseados no comportamento.	A2	B1	C2	D3
RA4 Saber como aplicar técnicas de IA para adaptar a capacidade de resposta en robots basados no comportamento.	A2	B1	C2	D3
RA5 Coñecer, comprender e saber usar as tecnoloxías, marcos e librarías no ámbito da construción de robots baseados no comportamento.	A2	B1	C2	D3

Contidos	
Tema	
Elementos dun sistema robótico intelixente	Sensores. Actuadores. Arquitecturas de control.
Fundamentos do movemento de robots	Espazo de configuración. Graos de liberdade. Movementos de corpos ríxidos. Cinemática de robots. Dinámica de robots.
Planificación e control do movemento de robots	Planificación de movemento con obstáculos. Algoritmos de busca. Planificadores aleatorios. Campos potenciais. Control de movemento. Control de forza.
Control intelixente	Sistemas robóticos baseados no comportamento. Autoaprendizaxe a partir da experiencia.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	40	60
Prácticas de laboratorio	30	54	84
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	0	4

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia. Dado o carácter práctico dos contidos propostos, a exposición complementarase con exemplos. O profesor poderá propoñer exemplos ou exercicios para a súa resolución por parte do alumnado, tanto dentro como fóra da aula. AVALIACIÓN CONTINUA Carácter: obrigatorio Asistencia: non obrigatoria AVALIACIÓN GLOBAL Carácter: obrigatorio
Prácticas de laboratorio	En base á materia teórica proposta na aula, o profesor propondrá a implementación de casos prácticos por parte do alumnado. Contarase coa titorización puntual do profesorado, xunto con guías específicas. AVALIACIÓN CONTINUA Carácter: obrigatorio Asistencia: non obrigatoria AVALIACIÓN GLOBAL Carácter: obrigatorio

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Para aproveitar mellor o tempo do alumnado, o profesorado atenderá de forma persoal as súas dúbidas e consultas. Esta atención realizarase tanto nas clases teóricas, prácticas e de laboratorio como nas sesións de titoría. As titorías poderán facerse de xeito presencial, con cita previa, ou por medios telemáticos, como o correo electrónico, a videoconferencia ou os foros de MOOVI.
Prácticas de laboratorio	Para aproveitar mellor o tempo do alumnado, o profesorado atenderá de forma persoal as súas dúbidas e consultas. Esta atención realizarase tanto nas clases teóricas, prácticas e de laboratorio como nas sesións de titoría. As titorías poderán facerse de xeito presencial, con cita previa, ou por medios telemáticos, como o correo electrónico, a videoconferencia ou os foros de MOOVI.
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	Para aproveitar mellor o tempo do alumnado, o profesorado atenderá de forma persoal as súas dúbidas e consultas. Esta atención realizarase tanto nas clases teóricas, prácticas e de laboratorio como nas sesións de titoría. As titorías poderán facerse de xeito presencial, con cita previa, ou por medios telemáticos, como o correo electrónico, a videoconferencia ou os foros de MOOVI.
Práctica de laboratorio	Para aproveitar mellor o tempo do alumnado, o profesorado atenderá de forma persoal as súas dúbidas e consultas. Esta atención realizarase tanto nas clases teóricas, prácticas e de laboratorio como nas sesións de titoría. As titorías poderán facerse de xeito presencial, con cita previa, ou por medios telemáticos, como o correo electrónico, a videoconferencia ou os foros de MOOVI.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita onde se avaliarán os contidos e competencias traballados nas sesións maxistras e os aspectos teóricos da súa posta en práctica realizada nas sesións prácticas. A proba consistirá nun conxunto de preguntas tipo test, de desenvolvemento e/ou de resposta curta sobre conceptos concretos. A súa finalidade será comprobar a asimilación destes contidos e a capacidade do alumnado para relacionar entre si os diferentes contidos teóricos e técnicas presentados no curso. Realizaranse un mínimo de dúas probas escritas. O valor de cada unha delas non excederá o 40 % do peso total da avaliación. Será necesario acadar unha media ponderada de 5 puntos nas probas deste bloque para superar a avaliación continua. PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4 puntos sobre 10 na media ponderada das probas RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	60	A2	B1	C2	D3
Práctica de laboratorio	Traballos prácticos a realizar no laboratorio de prácticas. O alumnado contará cun enunciado no que se detallarán as ferramentas a empregar e as tarefas que se deben realizar. A avaliación levarase a cabo mediante a entrega en tempo e forma dos informes de prácticas e/ou mediante a resposta a cuestións. PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4 puntos sobre 10 RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	40	A2	B1	C2	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

(1) SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBA 1: Avaliación teórica

Descrición: Proba escrita presencial e individual.

Metodoloxía: Exame con preguntas de desenvolvemento.

% Cualificación: 30 %

% Mínimo: Media ponderada das probas teóricas superior a 4 sobre 10

Competencias avaliadas: A2, B1, C2, D3

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

PROBA 2: Avaliación teórica

Descrición: Proba escrita presencial e individual.

Metodoloxía: Exame con preguntas de desenvolvemento.

% Cualificación: 30 %

% Mínimo: Media ponderada das probas teóricas superior a 4 sobre 10

Competencias avaliadas: A2, B1, C2, D3

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

PROBA 3: Prácticas de laboratorio

Descrición: Avaliación dos entregables (entregados en tempo e forma) e dos cuestionarios asociados ás prácticas propostas.

Metodoloxía: Prácticas de laboratorio.

% Cualificación: 40 %

% Mínimo: 4 puntos sobre 10

Competencias avaliadas: A2, B1, C2, D3

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

(2) SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global:

Asúmese por defecto a modalidade de avaliación continua.

O alumnado que opte pola avaliación global deberá comunicalo a través de Moovi, empregando os mecanismos habilitados e dentro do prazo establecido, unha vez transcorrido un mes desde o comezo do cuadrimestre.

PROBA 1: Avaliación teórica

Descrición: Proba escrita presencial e individual.

Metodoloxía: Exame con preguntas de desenvolvemento.

% Cualificación: 60 %

% Mínimo: 4 puntos sobre 10

Competencias avaliadas: A2, B1, C2, D3

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

PROBA 2: Prácticas de laboratorio

Descrición: Avaliación dos entregables (entregados en tempo e forma) e dos cuestionarios asociados ás prácticas propostas.

Metodoloxía: Prácticas de laboratorio.

% Cualificación: 40 %

% Mínimo: 4 puntos sobre 10

Competencias avaliadas: A2, B1, C2, D3

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

(3) CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Aplicaranse os sistemas de avaliación continua e global anteriormente descritos. Nestes casos, o alumnado só terá que realizar aquelas probas nas que non acadase a cualificación mínima esixida.

(4) ACLARACIÓNS ADICIONAIS

Para superar a materia é preciso acadar os mínimos establecidos en cada proba e obter unha cualificación final ponderada igual ou superior a 5 sobre 10.

Con independencia 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.

En caso de detectarse un comportamento non ético (copia, plaxio) nalgunha das entregas (total ou parcial), anularase a totalidade da contribución dese elemento na cualificación final.

(5) PROCESO DE CUALIFICACIÓN EN ACTAS

No caso de alumnado que supere só parte dos elementos avaliados, pero non alcance o mínimo para aprobar a materia completa, a cualificación que se reflectirá en acta será o mínimo entre a media ponderada das partes superadas e 4,9.

(6) DATAS DE AVALIACIÓN

As datas das probas do 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 distintas convocatorias, aprobadas pola Xunta de Centro da ESEI, tamén se atopan publicadas na mesma páxina web.

(7) USO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

Lémbrese ao alumnado que está prohibido o uso de dispositivos móbiles durante os exercicios e prácticas, en cumprimento

do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante 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."

(8) CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORÍAS

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Kevin M. Lynch, **Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control**, 978-1107156302, Cambridge University Press, 2017

Nikolaus Correll, **Introduction to Autonomous Robots: Mechanisms, Sensors, Actuators, and Algorithms**, 978-0262047555, The MIT Press, 2022

Daniel Roth, **Robot Programming: A Practical Guide to Behavior-Based Robotics**, 978-0071427784, McGraw Hill TAB, 2004

Bibliografía Complementaria

Sebastian Thrun, **Probabilistic Robotics**, 9780262201629, The MIT Press, 2005

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Programación II/O06G460V01109

Algoritmos/O06G460V01201

Algoritmos básicos da intelixencia artificial/O06G460V01206

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas externas I				
Materia	Prácticas externas I			
Código	006G460V01981			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	-
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Borrajó Diz, María Lourdes			
Profesorado	Borrajó Diz, María Lourdes			
Correo-e	lborrajo@uvigo.es			
Web	http://esei.uvigo.es/docencia/practicas-en-empresa/			
Descrición xeral	As prácticas externas constitúen unha actividade académica de natureza formativa co obxectivo principal de completar e aplicar, nun ámbito profesional, competencias e coñecementos propios do ámbito da titulación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	CB2: 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	CB4: Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
B1	CG1: 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	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
C17	CE17: Capacidade para adaptar e aplicar no ámbito profesional un conxunto significativo das competencias adquiridas neste título de grao.
D1	TR1: Capacidade para comunicar e transmitir os seus coñecementos, habilidades e destrezas
D2	TR2: Capacidade de traballo en equipo, en contornas interdisciplinares e xestionando conflitos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Traballo realizado nun entorno real (empresas das TIC ou outras) que demostre a capacidade de aplicar as habilidades adquiridas durante o programa da titulación en entornos reais da profesión.	A2 A4	B1 B2	C17	D1 D2

Contidos

Tema
Prácticas en empresas e entidades públicas e privadas como parte da formación académica do alumnado. A través da experiencia directa nunha organización externa, o alumnado aprenderá sobre os métodos de organización do traballo e as condicións da profesión tal e como se exerce no lugar de traballo. Ofreceráse ao alumnado unha maior exposición ao mundo profesional, proporcionándolle un espazo para poñer en práctica as habilidades, capacidades e coñecementos que adquiriu durante a súa formación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticum, Practicas externas e clínicas	145	0	145
Actividades introdutorias	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 4		0	4

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Realización de traballos e actividades durante as prácticas en organizacións externas, empresas ou institucións públicas ou privadas
Actividades introdutorias	Titorización individual do alumnado

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticum, Practicas externas e clínicas	
Actividades introdutorias	
Probas	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticum, Practicas externas e clínicas	A avaliación das prácticas será realizada polo titor académico, que deberá ter en conta: - O informe que o estudante debe completar ao final das prácticas. - O informe do titor na empresa ou institución. Resultados previstos na materia: RA1	100	A2 A4	B1 B2	C17	D1 D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información
Bibliografía Básica
Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios
Requisitos previos recomendados: Ter superadas todas as materias dos dous primeiros anos do Grao

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo de Fin de Grao				
Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	006G460V01991			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	-
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Laza Fidalgo, Rosalia			
Profesorado	Laza Fidalgo, Rosalia			
Correo-e	rlaza@uvigo.es			
Web	http://http://www.esei.uvigo.es/			
Descrición xeral	O traballo de fin de grao é un traballo persoal que cada estudante realizará de maneira autónoma baixo titorización docente, e debe permitirlle mostrar, de forma integrada, a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas ao título. O inglés úsase, en xeral, a nivel da documentación empregada polo alumnado para o desenvolvemento do traballo			

Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Código				
A2	CB2: 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	CB4: Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.			
B1	CG1: 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	CG2: Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.			
B3	CG3: Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables			
B4	CG4: 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.			
C12	CE12: Coñecer os fundamentos dos algoritmos e modelos de intelixencia artificial para resolver problemas de certa complexidade, comprender a súa complexidade computacional e ter a capacidade de deseñar novos modelos.			
C15	CE15: Coñecer e saber aplicar e explicar correctamente as técnicas de validación das solucións de intelixencia artificial.			
C16	CE16: Desenvolvemento das capacidades adecuadas para realizar un exercicio orixinal, presentalo e defendelo ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías de Intelixencia Artificial no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas nos ensinos.			
D1	TR1: Capacidade para comunicar e transmitir os seus coñecementos, habilidades e destrezas			
D4	TR4: Capacidade para introducir a perspectiva de xénero nos modelos, técnicas e solucións baseadas en intelixencia artificial.			

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1 O obxectivo do Traballo Fin de Grao será a realización por parte do alumnado dun traballo orixinal onde se poda verificar a adquisición por parte do alumnado das destrezas e competencias descritas con anterioridade nos obxectivos xenerais do título de Grao, xunto as destrezas específicas de orientación académica, investigadora ou profesional.	A2	B1	C12	D1
	A4	B2	C15	D4
		B3	C16	
		B4		
RA2 Desenvolver un exercicio orixinal para realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto no ámbito da Intelixencia Artificial no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas nas ensinanzas.	A2	B1	C12	D1
	A4	B2	C15	D4
		B3	C16	
		B4		

Contidos
Tema

En función da tipoloxía de traballo, as actividades ----- a desenvolver podrán consistir na realización dunha serie de etapas, entre as que se inclúen: Estudio bibliográfico, Definición de obxectivos, Planificación, Análisis de alternativas científico-tecnolóxicas, Deseño e Implementación de Solucións, Validación e Probas, Documentación, Comunicación de Resultados.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballo tutelado	24	0	24
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	275	275
Traballo	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Traballo tutelado	Titorías co profesorado titor do TFG.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Desenvolvemento do traballo de fin de grao de forma individual. Corresponde ao traballo autónomo do/da alumno/a.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Titorías co profesorado titor do TFG para resolver dúbidas, problemas, ou calquera outra cuestión que se presente.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Traballo1. O Tribunal asignará o 100% da nota do TFG, atendendo á rúbrica aprobada na normativa de TFG para a titulación de Grao en Intelixencia Artificial.	100	A2 B1 C12 D1 A4 B2 C15 D4 B3 C16 B4
2. O plaxio, entendendo como tal a presentación como propia dun traballo realizado por outra persoa, ou como a copia de textos sen citar a súa procedencia, comportará as responsabilidades nas que puideran incurrir os/as estudantes que plaxien. O Tribunal avaliador será o responsable de informar destas actividades no xeito que estableza a normativa da Universidade de Vigo e de interpretar e valorar a magnitude do plaxio e o seu reflexo na nota final que pode comportar, se así o decide o Tribunal, a cualificación numérica de cero na materia.		
Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2.		

Outros comentarios sobre a Avaliación

A cualificación obtense polo traballo realizado, o que supón o 100% da nota.

DATAS DE PRESENTACIÓN NAS DIFERENTES CONVOCATORIAS

As datas de avaliación son as aprobadas pola Xunta de Centro da ESEI, e publicadas na páxina na web da ESEI no seguinte enlace (Traballo Fin de Grao | Escola Superior de Enxeñaría Informática (uvigo.es)) na sección de calendarios.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

Para poder superar o traballo de fin grao é necesario ter aprobado todas as demais materias da titulación.
