



## 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 galega:
  - 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 e 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](http://esei.uvigo.es).

### Organigrama

#### equipo directivo

- **Director:** Arno Formella
  - É o responsable último do funcionamento da Escola, aplicar os acordos dos órganos Colexiados, 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
- **Coordinador do Máster en Intelixencia Artificial:** Francisco Javier Rodríguez Martínez

- Email: franjrm(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 022

---

## 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](http://esei.uvigo.es)

---

## Normativa e lexislación

---

Atópase dispoñible na páxina web do Centro ([esei.uvigo.es](http://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 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
O06G460V01201	Algoritmos	1c	6
O06G460V01202	Enxeñaría de software	1c	6
O06G460V01203	Bases de datos	1c	6
O06G460V01204	Optimización matemática	1c	6
O06G460V01205	Redes	1c	6
O06G460V01206	Algoritmos básicos da intelixencia artificial	2c	6
O06G460V01207	Fundamentos de aprendizaxe automático	2c	6
O06G460V01208	Computación concorrente, paralela e distribuída	2c	6
O06G460V01209	Autómatas e linguaxes formais	2c	6
O06G460V01210	Representación do coñecemento e razoamento	2c	6

**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				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://https://esei.uvigo.es/estudos/grao-en-intelixencia-artifical/">http://https://esei.uvigo.es/estudos/grao-en-intelixencia-artifical/</a>			
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, describiranse e caracterizaranse os principais algoritmos de ordenación, busca, ordenación e algunhas das súas aplicacións. Finalmente, completarse a formación en estruturas de datos non lineais, propoñendo a formalización e resolución de problemas mediante grafos.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

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

**Resultados previstos na materia**

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	B1	C3	D2
	A4	B2		D3
	A5	B4		
Coñecer as estratexias algorítmicas básicas para o deseño de algoritmos eficientes.	A2	B2	C1	D3
		B3	C3	
		B4		
Saber aplicar algoritmos eficientes a problemas clásicos, como a ordenación e a busca.	A2	B2	C1	
		B3		
		B4		
Saber determinar a complexidade espacial e temporal dos distintos algoritmos.		B1	C1	
		B3		
Comprender e dominar estruturas de datos de tipo gráfico e aprender a deseñar e aplicar algoritmos sobre elas, para resolver problemas básicos de IA.	A2	B2	C1	D3
		B3		

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

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

## Atención personalizada

### 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	70	B1 B2 B3 B4	C1 C3	D3
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará e presentará dúas prácticas ou proxectos a medida que avance a materia, aproveitando e aplicando os coñecementos teóricos asimilados na clase e os contidos prácticos tratados nas prácticas de laboratorio. Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6.	15	A2 A4 A5	B1 B2 B3 B4	C1 C3 D2 D3

## 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, A3, A5, B2, B3, C3, C4, C5, D3, D6

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

### **PROBA 2:** 2º exame parcial

**Descrición:** Proba parcial de resolución de exercicios.

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

**Valoración %:** 35%

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

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

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

### **PROBA 3:** 1ª entrega/práctica

**Descrición:** Práctica de programación.

**Metodoloxía aplicada:** Prácticas

**Valoración %:** 15%

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

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

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

### **PROBA 4:** 2ª entregable/práctica

**Descrición:** Práctica de Programación

**Metodoloxía aplicada:** Prácticas

**Valoración %:** 15%

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

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

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

## **SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL**

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

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

**PROBA 1:** Exame global

**Descrición:** Proba parcial de resolución de exercicios.

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

**Valoración %:** 70%

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

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

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

**PROBA 2:** Entregable/práctica

**Descrición:** Práctica de Programación

**Metodoloxía aplicada:** Prácticas

**Valoración %:** 30%

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

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

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

## **CRITERIOS DE AVALIACIÓN DA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE GRAO**

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

Utilizaranse os sistemas de avaliación continua e global descritos anteriormente.

## **DATAS DE AVALIACIÓN**

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



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

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

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

## PROCESO DE CUALIFICACIÓN

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

## USO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

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

## CONSULTA/ SOLICITUDE DE TITORÍAS

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

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Enxeñaría de software</b>				
Materia	Enxeñaría de software			
Código	O06G460V01202			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	<a href="http://https://esei.uvigo.es/estudos/grao-en-intelixencia-artificial/">http://https://esei.uvigo.es/estudos/grao-en-intelixencia-artificial/</a>			
Descrición xeral	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	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	Capacidade para concibir, redactar, organizar, planificar, e desenvolver modelos, aplicacións e servizos no ámbito da intelixencia artificial, identificando obxectivos, prioridades, prazos recursos e riscos, e controlando os procesos establecidos.
B2	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B3	Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables
B4	Capacidade para seleccionar e xustificar os métodos e técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, ou para desenvolver e propor novos métodos baseados en intelixencia artificial.
C3	Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que precisen algoritmos, desde o seu deseño e implementación até a súa avaliación.
C4	Coñecer e aplicar ao ámbito da intelixencia artificial as metodoloxías da enxeñaría de software e do deseño centrado en usuario/a.
D2	Capacidade de traballo en equipo, en contornas interdisciplinares e xestionando conflitos.
D3	Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

### **Resultados previstos na materia**

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

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

## Contidos

### Tema

Introdución aos principios da Enxeñaría do Software.

Ciclos de vida de software.

Aproximacións áxiles.

Captura de requisitos, técnicas de análises.

Modelado de arquitectura e compoñentes.

Principios, procesos e actividades das probas do software.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	39	59
Prácticas de laboratorio	30	60	90
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 fóse da aula.
Prácticas de laboratorio	En base á materia teórica proposta en clase, o profesor propondrá a implementación de casos prácticos por parte dos alumnos. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: non obrigatoria  AVALIACION GLOBAL Carácter: Obligatorio
Traballo tutelado	Tutorización individualizada do alumnado.

## Atención personalizada

## Avaliación

	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	70	A2 A4	B1 B2 B3 B4	C3 C4	D3
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará e presentará dúas prácticas ou proxectos a medida que avance a materia, aproveitando e aplicando os coñecementos teóricos asimilados na clase e os contidos prácticos tratados nas prácticas de laboratorio. de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7	30	A2 A4 A5	B1 B2 B3 B4	C3 C4	D2 D3

## 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, A4, B1, B2, B3, B4, C3, C4, D3

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

### **PROBA 2:**

#### **2º exame parcial**

**Descrición:** Proba parcial de resolución de exercicios.

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

**Valoración %:** 35%

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

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

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

### PROBA 3: 1ª entrega/práctica

**Descrición:** Práctica

**Metodoloxía aplicada:** Prácticas de laboratorio

**Valoración %:** 15%

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

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

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

### PROBA 4: 2ª entregable/práctica

**Descrición:** Práctica

**Metodoloxía aplicada:** Prácticas de laboratorio

**Valoración %:** 15%

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

**Competencias avaliadas:**

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

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

## SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

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

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

**PROBA 1:** Exame global

**Descrición:** Proba parcial de resolución de exercicios.

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

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

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

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN DA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE GRAO

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

## DATAS DE AVALIACIÓN

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

## PROCESO DE CUALIFICACIÓN

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

## USO DE DISPOSITIVOS MÓBILS

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

## **CONSULTA/ SOLICITUDE DE TITORÍAS**

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

---

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

**Bibliografía Básica**

**Bibliografía Complementaria**

---

---

### **Recomendacións**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bases de datos**

Materia	Bases de datos			
Código	O06G460V01203			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Lorenzo Iglesias, Eva María			
Profesorado	A0570-Ax2tc-3 A0570-Ax2tc-3, A0570-Ax2tc-3 Celard Pérez, Pedro Lorenzo Iglesias, Eva María			
Correo-e	eva@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
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 abordárase 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.			
	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	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.			
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.			
B2	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.			
B4	Capacidade para seleccionar e xustificar os métodos e técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, ou para desenvolver e propor novos métodos baseados en intelixencia artificial.			
C12	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	Capacidade de traballo en equipo, en contornas interdisciplinares e xestionando conflitos.			
D3	Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.			

**Resultados previstos na materia**

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	C12	D2 D3
RA2: Comprender a metodoloxía de deseño e os obxectivos e utilidade de cada unha das fases que a compoñen.	A5	B2	C12	
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	C12	D2
RA4: A partir dos requisitos, determinar os modelos de datos e tecnoloxías máis adecuadas de almacenamento e análise.	A2	B4	C12	D2 D3
RA5: Coñecer os conceptos teóricos principais do modelo relacional.	A5	B2	C12	
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	C12	

**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	C12	D3
Prácticas de laboratorio	Baséase na aplicación dos fundamentos teóricos da materia Resultados previstos na materia avaliados: RA1	20	A2	B4		D2 D3
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	C12	

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

##### PROBA 1: Avaliación teórica

Descrición: Realización de cuestionarios e probas de exame ao longo do curso que incluírán avaliación de conceptos teóricos



e resolución de exercicios.

Metodoloxías aplicadas: Resolución de problemas, Exame de preguntas obxectivas

% Cualificación: 40%

Mínimo: 1,5 puntos (sobre 4).

Resultados de formación e aprendizaxe: A5, B2, C12

Resultados previstos na materia: RA2, RA4, RA5

-----

### **PROBA 2: Práctica MERE**

Descrición: Realización e defensa dunha práctica en grupo 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 punto (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: 0,5 puntos (sobre 1,5).

Resultados de formación e aprendizaxe: A2, B4, C12

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 ao primeiro exame que forma parte da Proba 1 Avaliación teórica do sistema de avaliación continua.

---

**PROBA 1: Avaliación teórica**

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

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

% Cualificación: 40%

Mínimo: 1,5 puntos (sobre 4).

Resultados de formación e aprendizaxe: A5, B2, C12

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: 2,5 puntos (sobre 6).

Resultados de formación e aprendizaxe: A2, B2, B4, C12, 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 1,5 puntos (sobre 4) na Proba 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 1,5 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 2,5 (sobre 6) na Proba 2 de avaliación global en primeira convocatoria.
- 

**PROBA 1: Avaliación teórica**

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

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

% Cualificación: 40%

Mínimo: 1,5 puntos (sobre 4).

Resultados de formación e aprendizaxe: A5, B2, C12

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: 2,5 puntos (sobre 6).

Resultados de formación e aprendizaxe: A2, B2, B4, C12, 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 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

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

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

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

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

#### Bibliografía Complementaria

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

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

---

### Recomendacións

---

**Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

---

Algoritmos/O06G460V01201

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Informática: Introducción ás computadoras/O06G460V01104

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Optimización matemática</b>				
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				
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.			

<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>	
Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B4	Capacidade para seleccionar e xustificar os métodos e técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, ou para desenvolver e propor novos métodos baseados en intelixencia artificial.
C1	Capacidade para utilizar os conceptos e métodos matemáticos que poidan exporse na modelización, formulación e resolución de problemas de intelixencia artificial.
C2	Capacidade para utilizar os conceptos e métodos da probabilidade, a estatística e a optimización, para modelizar e resolver problemas de intelixencia artificial.
C3	Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que precisen algoritmos, desde o seu deseño e implementación até a súa avaliación.
C23	Coñecer e saber aplicar e explicar correctamente as técnicas de validación das solucións de intelixencia artificial.
D3	Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

<b>Resultados previstos na materia</b>		Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resultados previstos na materia					
RA1. Saber identificar e modelizar problemas de optimización matemática.		A2 A5	B2 B4	C1 C2 C3	D3
RA2. Saber resolver problemas de optimización matemática mediante as técnicas e algoritmos adecuados.		A2 A5	B2 B4	C1 C2 C3 C23	
RA3. Coñecer e identificar a estrutura e propiedades dos problemas de optimización matemática.		A2 A5	B2 B4	C1 C2 C3	D3
RA4. Familiarizarse con interrelacións entre optimización matemática e aprendizaxe automática.		A2 A5	B4	C1 C2 C3 C23	

<b>Contidos</b>	
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

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
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 C2 C3 C23	D3
	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4					

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### 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:** ningunha superará o 10%.

**Competencias avaliadas:** Todas.

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

---

## PROBAS PRÁCTICAS

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

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

**% Cualificación:** ningunha superará o 40%.

**Competencias avaliadas:** Todas.

**Resultados de aprendizaxe avaliados:** Todos.

---

## PROBA FINAL

**Descrición:** Incluírá a avaliación de conceptos teóricos, prácticos e resolución de problemas e/ou exercicios co obxectivo de comprobar que o alumnado haxa afianzado os contidos da asignatura. O estudante que haxa obtido 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%.

**Competencias avaliadas:** Todas

**Resultados de aprendizaxe avaliados:** 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 incluírá 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%.

**Competencias avaliadas:** Todas

**Resultados de aprendizaxe avaliados:** 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**, 9781292042701, Pearson, 2013

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

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

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

#### Bibliografía Complementaria

BAZARAA, M., SHERALI, H., SHETTY, C.M., **Nonlinear programming: theory and algorithms**, 9781118857564, 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**, 9789811216565, World Scientific, 2020

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

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

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

---

### 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				
Coordinador/a	Méndez Reboredo, José Ramón			
Profesorado	Gómez Meire, Silvana Méndez Reboredo, José Ramón Pérez Pérez, Martín			
Correo-e	moncho.mendez@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descrición xeral	Introducción 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	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
C6	Coñecer a estrutura, organización, funcionamento e interconexión dos sistemas informáticos (computador, sistemas operativos e redes de computadores).
C7	Comprender e aplicar os principios e técnicas básicas da programación paralela e distribuída para o desenvolvemento e execución eficiente das técnicas de intelixencia artificial.
C9	Capacidade para realizar o despregamento na nube de aplicacións de intelixencia artificial que se executen de forma eficiente cuns recursos computacións definidos.
D3	Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
R1- Entender o funcionamento básico das redes de computadores actuais e a importancia duns protocolos estandarizados.	A2 A5	B2	C6	D3
R2 - Aprender os protocolos nos que se basea Internet e as redes locais actuais.	A2 A5	B2	C6	D3
R3 - Aprender a configurar e administrar unha rede local.			C6	
R4 - Entender as bases da computación na nube, e os modelos de nube.	A2 A5	B2	C9	D3
R5 - Coñecer os diferentes mecanismos de virtualización de servidores e ser capaz de despregar sistemas virtualizados.	A2 A5		C6	
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.		B2	C7 C9	D3
R7 - Ser capaz de poñer en marcha servizos na nube.			C7 C9	
R8 - Saber concibir e deseñar novas aplicacións baseadas na internet ou as tecnoloxías que a sustentan.	A2	B2	C6 C7 C9	D3

**Contidos**

Tema	
P1. Redes de Computadores	P1.T1. Introducción ás redes de computadores P1.T2. Capa de aplicación P1.T3. Capa de transporte P1.T4. Capas de rede e enlace (Ethernet)

P2. Virtualización	P1.T1. Virtualización P1.T2. Contenedores
P3. Computación na nube	P3T1. Introducción á computación na nube P3T2. Modelo de Software como servizo P3T3. Modelo de Plataforma como servizo P3T4. Modelo de Infraestrutura como servizo P3T5. Aproveccionamento

### 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	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	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 continúa.
Seminario	Talleres que complementen la docencia. Neste caso particular, os estudantes recibirán un taller do uso de Terraform para automatizar o proveccionamento 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.	60	A2 A5	B2	C7 C9	D3
	Resultados: R3, R4, R5, R7 e R8.					
Exame de preguntas obxectivas	O alumno terá un exame para avaliar os coñecementos teóricos obtidos.	40			C6	
	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). 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 pola/o alumna/o.

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

% Calificación: 40%.

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

Competencias avaliadas: C6.

Resultados 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: 60% en total.

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

Competencias avaliadas: A2, A5, B2, C7, C9 e D3.

Resultados 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: 40%.

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

Competencias avaliadas: C6.

Resultados 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: 60% en total % Mínimo: Para superar esta parte da asignatura a/o estudante deberá obter unha calificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

Competencias avaliadas: A2, A5, B2, C7, C9 e D3.

Resultados 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 oficiais do exame das distintas convocatorias, aprobadas oficialmente pola Xunta de Centro da ESEI, atópanse publicadas na páxina web da ESEI (<https://esei.uvigo.es>).

## 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

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

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

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

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

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

#### Bibliografía Complementaria

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

---

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Computación concorrente, paralela e distribuída/O06G460V01208

#### Materias que se recomenda 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				
Coordinador/a	A0075-Ax2tc-1 A0075-Ax2tc-1, A0075-Ax2tc-1			
Profesorado	A0075-Ax2tc-1 A0075-Ax2tc-1, A0075-Ax2tc-1			
Correo-e				
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descrición xeral	Os axentes que aplican métodos de resolución de problemas utilizan habitualmente representacións de estados sobre as que se construen procedementos aproximados de búsqueda de solucións que non sempre son óptimas, pero que teñen una calidade suficiente para os recursos de tempo e computación dispoñibles. O alumnado coñecerá e sabrá aplicar os algoritmos e heurísticas de propósito xeral máis habituais para a resolución de problemas de búsqueda con representacións de estados, tanto mediante estratexias non informadas, como basadas nalgún coñecemento aproximado do problema (búsqueda informada). Exporanse tamén contextos máis complexos que condicionan ditas estratexias, como a existencia de adversarios ou de restricións no proceso de búsqueda. A asignatura abordará tamén algoritmos de planificación no ámbito da Intelixencia Artificial.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

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

**Resultados previstos na materia**

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 A4	B3 B4 B5	C16 C17	D1 D3 D5
RA2: Saber resolver problemas de búsqueda con adversario.	A2 A4	B3 B4 B5	C16 C17	D1 D3 D5
RA3: Saber cómo resolver problemas de búsqueda e optimización con restricións.	A2 A4	B3 B4 B5	C16 C17	D1 D3 D5

RA4: Coñecer diferentes algoritmos de resolución de problemas basados na búsqueda nun espazo de posibles configuracións.	A2 A4	B3 B4 B5	C16 C17	D1 D3 D5
RA5: Coñecer e saber modelar e resolver problemas básicos de planificación ou scheduling.	A2 A4	B3 B4 B5	C16 C17	D1 D3 D5

### Contidos

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

### Planificación

	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: 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
Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse dúas probas escritas onde se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	60	A2 B3 C16 D1 A4 B4 C17 D3 B5 D5

Práctica de laboratorio	Os alumnos deberán realizar unha defensa das prácticas realizadas, consistente nunha proba de funcionamento e na contestación das preguntas realizadas polo profesor, co obxectivo de comprobar o aprendido polos alumnos durante a realización do traballo. A nota final dependerá da calidade do traballo realizado e da defensa realizada polos alumnos. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	40	A2 A4 B5	B3 B4	C16 C17	D1 D3 D5
-------------------------	---	----	----------------	----------	------------	----------------

## **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%

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

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

**PROBA 2:** Prácticas de laboratorio

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

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

**% Calificación:** 40%

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

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

**PROBA 3:** Avaliación teórica.

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

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

**% Calificación:** 30%

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

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

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

### **SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL**

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

**PROBA 1:** Avaliación teórica.

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

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

**% Calificación:** 60%

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

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

---

**PROBA 2:** Prácticas de laboratorio

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

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

**% Calificación:** 40%

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

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

---

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**

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

---

### **PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS**

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

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

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

---

### **DATAS DE AVALIACIÓN**

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

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

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

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

---

### **CONSULTA/SOLICITUDE DE TUTORÍAS**



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

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **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 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****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				
Coordinador/a	A0075-Ax2tc-1 A0075-Ax2tc-1, A0075-Ax2tc-1			
Profesorado	A0075-Ax2tc-1 A0075-Ax2tc-1, A0075-Ax2tc-1			
Correo-e				
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
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	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.		
A5	Que os estudantes desenvolven aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.		
B2	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.		
B4	Capacidade para seleccionar e xustificar os métodos e técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, ou para desenvolver e propor novos métodos baseados en intelixencia artificial.		
B5	Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.		
C1	Capacidade para utilizar os conceptos e métodos matemáticos que poidan exporse na modelización, formulación e resolución de problemas de intelixencia artificial.		
C2	Capacidade para utilizar os conceptos e métodos da probabilidade, a estatística e a optimización, para modelizar e resolver problemas de intelixencia artificial.		
C3	Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que precisen algoritmos, desde o seu deseño e implementación até a súa avaliación.		
C16	Coñecer os fundamentos dos algoritmos da intelixencia artificial e a optimización, entender a súa complexidade computacional e saber aplicarlos á resolución de problemas.		
C23	Coñecer e saber aplicar e explicar correctamente as técnicas de validación das solucións de intelixencia artificial.		
D3	Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.		

**Resultados previstos na materia**

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 C3 C16 C23
RA2: Coñecer os fundamentos dos modelos de regresión, clasificación e agrupamento.	A5	B4 B5	C1 C2 C3 C16 C23

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

### Contidos

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

### 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: 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

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

---

## 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%

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

**Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2

---

**PROBA 2:** Traballo.

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

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

**% Calificación:** 40%

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

**Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA3, RA4, RA5

---

**PROBA 3:** Avaliación teórica.

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

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

**% Calificación:** 30%

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

**Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2

---

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

---

## **SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL**

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

**PROBA 1:** Avaliación teórica.

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

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

**% Calificación:** 60%

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

**Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2

---

**PROBA 2:** Traballo.

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

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

**% Calificación:** 40%

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

**Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA3, RA4, RA5

---

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

---

## **CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA**

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

---

## **PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS**

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

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

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

---

## **DATAS DE AVALIACIÓN**

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

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

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

---

## 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

Lémbrase 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****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				
Coordinador/a	Rodríguez Liñares, Leandro			
Profesorado	Olivieri Cecchi, David Nicholas Rodríguez Liñares, Leandro			
Correo-e	leandro@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
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	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.			
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.			
B2	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.			
B5	Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.			
C6	Coñecer a estrutura, organización, funcionamento e interconexión dos sistemas informáticos (computador, sistemas operativos e redes de computadores).			
C7	Comprender e aplicar os principios e técnicas básicas da programación paralela e distribuída para o desenvolvemento e execución eficiente das técnicas de intelixencia artificial.			
C8	Capacidade para realizar a análise, deseño, implementación de aplicacións que requiran traballar con grandes volumes de datos, aplicando arquitecturas hardware/software adecuadas.			
C9	Capacidade para realizar o despregamento na nube de aplicacións de intelixencia artificial que se executen de forma eficiente cuns recursos computacións definidos.			
D3	Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.			

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Ter a capacidade de desenvolver códigos que fagan un uso óptimo dos recursos de hardware dispoñibles no ordenador.	A2	B2	C6 C7 C8	D3
Comprender a interrelación entre o software do sistema operativo e o hardware no que se executa.	A2	B5	C6 C7 C8	D3
Coñecer os distintos modelos de sistemas paralelos e a súa programación.	A2	B5	C6 C7 C9	D3

Ser capaz de desenvolver códigos que se executen en sistemas paralelos de memoria concorrente, compartida e distribuída, así como en aceleradores hardware.			C7 C9	D3
Coñecer os mecanismos para analizar o rendemento e optimizar a eficiencia dos códigos paralelos.	A5	B2	C6 C7 C8 C9	D3

## Contidos

Tema	
Conceptos de procesamento paralelo	Introducción ós sistemas paralelos Conceptos de procesamento paralelo Clasificación de modelos paralelos Técnicas de paralelización Conceptos e medidas de paralelización
Programación con threads (fíos)	Independencia de fíos Introducción á sincronización de fíos Mecanismos de sincronización e estruturas de datos. Coleccións de API de concurrencia. Executors e futures de fíos Fíos distribuídos con Sockets Fíos distribuídos coa interfaz/biblioteca RMI
MPI	Introducción a MPI Comunicación colectiva Datos complexos Comunicadores Topoloxías Particularidades de MPI-2 Acceso a memoria remota Entrada/saída paralela Control dinámico de procesos
OpenMP	Introducción a OpenMP Reparto de tarefas paralelas Sincronización Compartición de datos
NVidia CUDA	Qué é NVidia CUDA? Introducción a CUDA Python e Numba O modelo de execución en CUDA Kernels e stride kernels Operacións atómicas Warps e coalescencia Kernels 2D e 3D Memoria compartida Occupancy Paralelismo dinámico

## 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
--------------	------------



Lección maxistral	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 titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
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 titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

<b>Avaliación</b>						
	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, RA5	30	A2 A5	B2 B5	C6 C7 C8 C9	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, RA4, RA5	30	A2 A5	B2 B5	C6 C7 C8 C9	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, RA4, RA5	40	A2 A5	B2 B5	C6 C7 C8 C9	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 C6 C7 C8 C9 D3

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

##### **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 C6 C7 C8 C9 D3

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

##### **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 C6 C7 C8 C9 D3

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

-----

- 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 suspensa a convocatoria, e non poderá optar na mesma polo sistema de avaliación global

## **SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL**

### **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 C6 C7 C8 C9 D3

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

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 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 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 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.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Autómatas e linguaxes formais**

Materia	Autómatas e linguaxes formais			
Código	O06G460V01209			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
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	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.			
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.			
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.			
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.			
B1	Capacidade para concibir, redactar, organizar, planificar, e desenvolver modelos, aplicacións e servizos no ámbito da intelixencia artificial, identificando obxectivos, prioridades, prazos recursos e riscos, e controlando os procesos establecidos.			
B2	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.			
B3	Capacidade para deseñar e crear modelos e solucións de calidade baseadas en Intelixencia Artificial que sexan eficientes, robustas, transparentes e responsables			
B4	Capacidade para seleccionar e xustificar os métodos e técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, ou para desenvolver e propor novos métodos baseados en intelixencia artificial.			
B5	Capacidade para concibir novos sistemas computacionais e/ou avaliar o rendemento de sistemas existentes, que integren modelos e técnicas de intelixencia artificial.			
C3	Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que precisen algoritmos, desde o seu deseño e implementación até a súa avaliación.			
C4	Coñecer e aplicar ao ámbito da intelixencia artificial as metodoloxías da enxeñaría de software e do deseño centrado en usuario/a.			
C5	Capacidade para comprender e dominar os conceptos básicos de lóxica, gramáticas e linguaxes formais para analizar e mellorar as solucións baseadas en intelixencia artificial.			
D2	Capacidade de traballo en equipo, en contornas interdisciplinares e xestionando conflitos.			
D3	Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.			

**Resultados previstos na materia**

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	C3	D2
	A3	B2	C4	D3
	A4	B3	C5	
	A5	B4		
		B5		

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

## Contidos

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

## Planificación

	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
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	40	A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5	C3 C4 C5	D2 D3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizaranse dúas probas escritas onde se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3	60	A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5	C3 C4 C5	D2 D3

## 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%

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

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

#### PROBA 2: Prácticas de laboratorio

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

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

**% Calificación:** 40%

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

**Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA1

#### PROBA 3: Avaliación teórica

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

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

**% Calificación:** 30%

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

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

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

### SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

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

**PROBA 1:** Avaliación teórica

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

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

**% Calificación:** 60%

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

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

---

**PROBA 2:** Prácticas de laboratorio

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

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

**% Calificación:** 40%

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

**Resultados de aprendizaxe avaliados:** RA1

---

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

---

### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA**

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

---

### **PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS**

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

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

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

---

### **DATAS DE AVALIACIÓN**

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

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

---

### **CONSULTA/SOLICITUDE DE TUTORÍAS**

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

---

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

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

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

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

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

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

### **Bibliografía Complementaria**

---

## **Recomendacións**

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Informática: Programación II/O06G460V01109

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Cálculo e análise numérico/O06G460V01102

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****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			
Departamento				
Coordinador/a	A0075-Ax2tc-2 A0075-Ax2tc-2, A0075-Ax2tc-2			
Profesorado	A0075-Ax2tc-2 A0075-Ax2tc-2, A0075-Ax2tc-2			
Correo-e	direc.profesorado@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
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 descritivas, as ontoloxías e os grafos semánticos.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

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

**Resultados previstos na materia**

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	C18		
	A4			
	A5			
RA2: Coñecer e saber representar coñecemento usando regras de produción.	A2	C18		
RA3: Saber deseñar e implementar sistemas baseados en coñecemento como un dos pilares nos que se fundamenta a representación de coñecemento.	A2	B2	C18	D3
		B3	C19	
		B4	C20	
		B5	C21	

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

## Contidos

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

## Planificación

	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 fóra da aula.
Prácticas de laboratorio	En base á materia teórica proposta en clase, o profesor propoñerá a implementación de casos prácticos por parte dos alumnos. Ditas prácticas realizaranse en grupos pequenos, tanto dentro como fóra das horas de aula, e serán avaliadas como parte da nota final. AVALIACION CONTINUA Carácter: Obrigatorio Asistencia: obrigatoria para as sesións nas que se realicen actividades de avaliación. AVALIACION GLOBAL Carácter: Obrigatorio
Actividades introdutorias	Titorización individualizada do alumnado.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	O profesor expoñerá as prácticas que deben realizarse, e, durante as horas en aula dedicadas ás prácticas de laboratorio, resolverá as dúbidas expostas polos alumnos, supervisando o traballo que estean a realizar nese momento.
Actividades 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 B2 C18 D3 A4 B3 C19 A5 B4 C20 B5 C21

Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse dúas probas escritas onde se examinará aos alumnos sobre os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3, RA4, RA7	60	A2 A4 A5	B2 B3 B4 B5	C18 C19 C20 C21	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%

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

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

---

#### PROBA 2: Prácticas de laboratorio

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

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

**% Calificación:** 40%

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

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

---

#### PROBA 3: Avaliación teórica

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

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

**% Calificación:** 30%

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

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

---

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

---

### SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

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

#### PROBA 1: Avaliación teórica

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

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

**% Calificación:** 60%

---

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

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

---

**PROBA 2:** Prácticas de laboratorio

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

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

**% Calificación:** 40%

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

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

---

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

---

### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA**

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

---

### **PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS**

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

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

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

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

---

### **DATAS DE AVALIACIÓN**

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

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

---

### **CONSULTA/SOLICITUDE DE TUTORÍAS**

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

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **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**, 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".