



Escuela Superior de Ingeniería Informática

Presentación

En el año 1991 se crea la Escuela Universitaria de Enxeñaría Técnica en Informática de Xestión de la Universidade de Vigo en el Campus de Ourense junto con la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Xestión, con el fin de dar respuesta a las necesidades de titulados en Informática que demandaba la sociedad gallega. En el año 1999, tras la concesión a este Centro del segundo ciclo de la titulación de Enxeñaría en Informática, cambia su nombre por el de Escuela Superior de Enxeñaría Informática (ESEI).

Actualmente, el Centro oferta las siguientes titulaciones:

- **Grado en Ingeniería Informática:** Titulación adaptada al EEES que incorpora dos perfiles profesionales diferenciados y de elevado atractivo en el entorno socioeconómico gallego:
 - especialidad Ingeniería de Software
 - especialidad Tecnologías de la Información
- **Grado en Inteligencia Artificial:** proporciona la formación amplia, profunda y multidisciplinar que precisan los y las profesionales de este ámbito y que resulta imprescindible para construir con éxito los servicios y aplicaciones inteligentes que están teniendo un impacto tan importante en nuestras vidas a todos los niveles.

Se trata de una titulación interuniversitaria en el Sistema Universitario de Galicia, de cuatro cursos (240 ECTS), en la que las materias de los dos primeros cursos son comunes a las tres universidades (A Coruña, Santiago y Vigo). En tercero y cuarto, en la Universidad de Vigo se desarrolla la orientación en Sistemas de Información Inteligentes (SII).

- **Máster Universitario en Ingeniería Informática:** titulación vinculada al ejercicio de la profesión de Ingeniero/a en Informática, de 90 ECTS y un curso y medio adaptada al EEES. Tiene como objetivo dotar al estudiante titulado de una profunda formación en temas de dirección y gestión del área de tecnologías de la información, así como sólidos conocimientos en tecnologías específicas asociadas a diferentes perfiles profesionales de este ámbito. El titulado adquiere competencias técnicas, de comunicación y liderazgo que le capacitan para poner en marcha su propio negocio o para integrarse en puestos directivos del área TIC en empresas y organizaciones.
- **Máster Universitario en Inteligencia Artificial:** titulación interuniversitaria, impartida por las Universidades de A Coruña, Santiago de Compostela y Vigo, que se plantea como un programa completo para la formación de profesionales y emprendedores en esta rama de conocimiento.

Toda la información relativa al Centro y a sus titulaciones se encuentra disponible en la página web esei.uvigo.es.

Organigrama

equipo directivo

Director: Arno Formella

- Es el responsable último del funcionamiento de la Escuela, aplicar los acuerdos de los órganos colegiados, ejecutar el presupuesto y representar al Centro tanto dentro de la Universidad como ante las instituciones y la sociedad en general.
- Email: [formella\(at\)uvigo.es](mailto:formella(at)uvigo.es)
- Teléfono: +34 988 387 002

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

- Es el responsable de la planificación, definición, puesta en marcha, evaluación y seguimiento de los procedimientos y procesos de la ESEI.
- Email: franjrm(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 022

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

- Es la responsable de la organización de la docencia en la Escuela: horarios, calendarios de exámenes, control docente, control de tutorías...
- Email: rlaza(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 013

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

- Es la encargada de asegurar el cumplimiento del Sistema de Garantía Interno de Calidad.
- Email: eva(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 019

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

- Se encarga de levantar acta de los órganos colegiados de la Escuela, así como de dar fe de los acuerdos que en ellos se toman.
- Email: secretaria.esei(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 016

Dentro del equipo directivo, la secretaria del Centro, **María Encarnación González Rufino**, ejerce como **Enlace de Igualdad**, tiene asignadas funciones de dinamización e implantación de las políticas de igualdad. Esta persona es el enlace con la **Unidad de Igualdad de la Universidad de Vigo** para contribuir a la aplicación y seguimiento de las medidas propuestas en el I Plan de Igualdad entre mujeres y hombres de la Universidad de Vigo, cara a la consecución de una participación más equilibrada de las mujeres y de los hombres de nuestra Universidad.

Además del equipo directivo, hay varios profesores y profesoras que se encargan de coordinar las titulaciones:

- **Coordinadora del Grado en Ingeniería Informática:** Eva Lorenzo Iglesias
 - Email: eva(at)uvigo.es
 - Teléfono: +34 988 387 019
- **Coordinadora del Grado en Inteligencia Artificial:** Lourdes Borrajo Diz
 - Email: lborrajo(at)uvigo.es
 - Teléfono: +34 988 387 028
- **Coordinadora del Máster en Ingeniería Informática:** Alma Gómez Rodríguez
 - Email: alma(at)uvigo.es

- Teléfono: +34 988 387 008
- **Coordinador del Máster en Inteligencia 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

Normativa y legislación

Se encuentra disponible en la página web del Centro (esei.uvigo.es)

Servicios del Centro

equipamiento docente

14 laboratorios informáticos con 24 puestos individuales y diferentes sistemas operativos

1 laboratorio de Tecnología Electrónica

1 laboratorio de Arquitectura de Computadores

1 laboratorio de proyectos fin de carrera

6 aulas de teoría

6 seminarios para tutorías de grupo

valores añadidos

Clases en inglés en diversas materias.

Profesor orientador en primer curso.

Correo electrónico para los estudiantes.

Directorio de almacenamiento para los estudiantes, accesible desde Internet.

Plataforma de e-learning.

Acceso wireless a Internet desde todo el campus.

Biblioteca de campus con 120.000 volúmenes.

Delegación de Alumnos.

Locales de asociaciones de alumnos.

Residencia universitaria.

Salón de Grados y Salón de Actos.

Cafetería.

Grado en Inteligencia Artificial

Asignaturas

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
006G460V01201	Algoritmos	1c	6
006G460V01202	Ingeniería de software	1c	6
006G460V01203	Bases de datos	1c	6
006G460V01204	Optimización matemática	1c	6
006G460V01205	Redes	1c	6
006G460V01206	Algoritmos básicos de la inteligencia artificial	2c	6
006G460V01207	Fundamentos de aprendizaje automático	2c	6
006G460V01208	Computación concurrente, paralela y distribuida	2c	6
006G460V01209	Autómatas y lenguajes formales	2c	6
006G460V01210	Representación del conocimiento y razonamiento	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS**Algoritmos**

Asignatura	Algoritmos			
Código	O06G460V01201			
Titulación	Grado en Inteligencia Artificial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://https://esei.uvigo.es/estudios/grao-en-intelixencia-artifical/			
Descripción general	La asignatura introduce al alumnado en el planteamiento de problemas más complejos de programación, a través de una serie de estrategias algorítmicas básicas de resolución de dichos problemas. Se analizará el coste en recursos computacionales de las distintas alternativas y, como casos paradigmáticos, se describirán y caracterizarán los principales algoritmos de ordenación, búsqueda, ordenación y algunas de sus aplicaciones. Por último, se completará la formación en estructuras de datos no lineales, planteando la formalización y resolución de problemas utilizando grafos.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posea las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, y desarrollar modelos, aplicaciones y servicios en el ámbito de la inteligencia artificial, identificando objetivos, prioridades, plazos recursos y riesgos, y controlando los procesos establecidos.
B2	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.
B3	Capacidad para diseñar y crear modelos y soluciones de calidad basadas en Inteligencia Artificial que sean eficientes, robustas, transparentes y responsables.
B4	Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial.
C1	Capacidad para utilizar los conceptos y métodos matemáticos que puedan plantearse en la modelización, planteamiento y resolución de problemas de inteligencia artificial.
C3	Capacidad para resolver problemas de inteligencia artificial que precisen algoritmos, desde su diseño e implementación hasta su evaluación.
D2	Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinares y gestionando conflictos
D3	Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Saber solucionar problemas de diversa índole, comprendiendo la complejidad e idoneidad de las soluciones propuestas	A2 A4 A5	B1 B2 B4	C3	D2 D3
Conocer las estrategias algorítmicas básicas para el diseño de algoritmos eficientes.	A2	B2 B3 B4	C1 C3	D3
Saber aplicar algoritmos eficientes a problemas clásicos, como los de ordenación y búsqueda.	A2	B2 B3 B4	C1	
Saber determinar la complejidad espacial y temporal de los distintos algoritmos.		B1 B3	C1	
Entender y dominar las estructuras de datos tipo grafos y aprender a diseñar y aplicar algoritmos sobre ellas, para resolver problemas básicos de IA.	A2	B2 B3	C1	D3

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

Contenidos

Tema	
Estrategias algorítmicas	- Divide y vencerás - Programación dinámica - Vuelta atrás - Algoritmos voraces - Ramificación y poda
Algoritmos de búsqueda	- Búsqueda Lineal. - Búsqueda Binaria. - Búsqueda Hashing.
Algoritmos de ordenación	- Ordenación por Inserción. - Ordenación por Selección. - Ordenación Burbuja. - Ordenación QuickSort. - Ordenación MergeSort
Grafos	- Recorridos en profundidad y anchura

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	40	58
Prácticas de laboratorio	29	59	88
Trabajo tutelado	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los contenidos teóricos de la materia. Dado el carácter práctico de los contenidos propuestos, la exposición se complementará con ejemplos. El profesor podrá proponer ejemplos o ejercicios para su resolución por los alumnos, tanto dentro como fuera del aula.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio En base a la materia teórica propuesta en clase, el profesor propondrá la implementación de casos prácticos por parte de los alumnos. EVALUACION CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: No obligatoria EVALUACION GLOBAL Carácter: Obligatorio
Trabajo tutelado	Tutorización individualizada del alumnado.

Atención personalizada

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Se realizarán dos pruebas escritas parciales, una aproximadamente en la mitad de la materia, y otra al final. Resultados de aprendizaje: RA2, RA3, RA4	70	B1 C1 D3 B2 C3 B3 B4
Prácticas de laboratorio	El alumnado realizará y presentará dos prácticas o proyectos a medida que avance la materia, aprovechando y aplicando los conocimientos teóricos asimilados en la clase y los contenidos prácticos tratados en las prácticas de laboratorio. Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6.	15	A2 B1 C1 D2 A4 B2 C3 D3 A5 B3 B4

Otros comentarios sobre la Evaluación

OBSERVACIONES GENERALES

Los alumnos podrán elegir el sistema de evaluación que se les aplicará en la asignatura. Si el alumno no indica nada, se entiende que seguirá la evaluación continua. En las primeras 5 semanas del semestre, los estudiantes que deseen optar a una evaluación global (un único examen al final del semestre) enviando un mensaje de correo electrónico al coordinador de la asignatura.

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

PRUEBA 1: 1º examen parcial

Descripción: Prueba parcial de resolución de ejercicios.

Metodología aplicada: Superación de pruebas parciales para la evaluación de los contenidos expuestos en la lección magistral

% de calificación: 35%

% mínimo: Para la liberación de esta parte de la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10)

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

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4

PRUEBA 2: 2º examen parcial

Descripción: Prueba parcial de resolución de ejercicios.

Metodología aplicada: Superación de pruebas parciales para la evaluación de los contenidos expuestos en la lección magistral

% de calificación: 35%

% mínimo: Para la liberación de esta parte de la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10)

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

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4

PRUEBA 3: 1º entregable/práctica

Descripción: Práctica de programación.

Metodología aplicada: Realización de prácticas

% de calificación: 15%

% mínimo: Para la liberación de esta parte de la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10)

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

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

PRUEBA 4: 2º entregable/práctica

Descripción: Práctica de programación

Metodología aplicada: Realización de prácticas

% de calificación: 15%

% mínimo: Para la liberación de esta parte de la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10)

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

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

SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL

Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global: Los alumnos podrán elegir el sistema de evaluación que se les aplicará en la asignatura. Si el alumno no indica nada, se entiende que seguirá la evaluación continua. En las primeras 5 semanas del cuatrimestre, los estudiantes que deseen optar a una evaluación global (un único examen al final del cuatrimestre) deben enviar un mensaje de correo electrónico al coordinador de la asignatura indicándolo.

Las distintas pruebas o entregas se llevarán a cabo en la fecha oficial para cada oportunidad de evaluación (ordinaria y extraordinaria)

PRUEBA 1: Examen global

Descripción: Prueba parcial de resolución de ejercicios.

Metodología aplicada: Superación de pruebas parciales para la evaluación de los contenidos expuestos en la lección magistral

% de calificación: 70%

% mínimo: Para la liberación de esta parte de la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10)

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

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4

PRUEBA 2: Entregable/práctica

Descripción: Práctica de programación

Metodología aplicada: Realización de prácticas

% de calificación: 30%

% mínimo: Para la liberación de esta parte de la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10)

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

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA

Las distintas pruebas o entregas se llevarán a cabo en la fecha oficial para cada oportunidad de evaluación (Extraordinaria y Fin de Carrera)

Se emplearán los sistemas de evaluación continua y global expuestos anteriormente.

FECHAS DE EVALUACIÓN

Las pruebas de evaluación continua se publican en el calendario de actividades de la ESEI

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

Las pruebas de evaluación global y extraordinaria se publican en el calendario de pruebas de evaluación aprobado

oficialmente por la Junta del Centro ESEI: <https://esei.uvigo.es/docencia/exames/>

Las notas se publicarán en la plataforma Moovi, con acceso limitado a profesores de la asignatura y alumnos matriculados. Si fuera necesario, por motivos excepcionales, modificar o especificar los métodos de evaluación indicados en la guía, dichas modificaciones o precisiones se publicarán en el mismo soporte telemático.

PROCESO DE CALIFICACIÓN

Es necesario que en cualquier prueba realizada se obtenga una calificación igual o superior a 4.

- Para considerar superada la asignatura, la nota final deberá ser igual o superior a 5.

Independientemente del sistema de evaluación y la convocatoria, en caso de no superar alguna parte de la evaluación, aunque la puntuación global sea superior a 4 (sobre 10), la calificación en actas será 4.

EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES

Se recuerda a todos los estudiantes la prohibición del uso de dispositivos móviles u ordenadores portátiles en ejercicios, prácticas y pruebas, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes de los estudiantes universitarios, que establece el deber de Abstenerse del uso o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en el trabajo realizado o en documentos oficiales de la universidad.

CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería de software				
Asignatura	Ingeniería de software			
Código	O06G460V01202			
Titulación	Grado en Inteligencia Artificial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://https://esei.uvigo.es/estudios/grao-en-intelixencia-artifical/			
Descripción general	La asignatura de Ingeniería de Software introduce al alumnado en el estudio de los procesos y metodologías que intervienen en la construcción de sistemas software de cierta entidad. Se hará especial énfasis en aquellas metodologías y técnicas orientadas al desarrollo de soluciones en el contexto de la IA.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posea las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, y desarrollar modelos, aplicaciones y servicios en el ámbito de la inteligencia artificial, identificando objetivos, prioridades, plazos recursos y riesgos, y controlando los procesos establecidos.
B2	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.
B3	Capacidad para diseñar y crear modelos y soluciones de calidad basadas en Inteligencia Artificial que sean eficientes, robustas, transparentes y responsables.
B4	Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial.
C3	Capacidad para resolver problemas de inteligencia artificial que precisen algoritmos, desde su diseño e implementación hasta su evaluación.
C4	Conocer y aplicar al ámbito de la inteligencia artificial las metodologías de la ingeniería de software y del diseño centrado en usuario/a.
D2	Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinares y gestionando conflictos
D3	Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Llevar a cabo el proceso que permite, desde la abstracción, implementar código de alta calidad.	A2 A4	B1 B2 B3 B4	C3 C4	D3
Adquirir competencias para resolver problemas de forma metodológica y práctica	A2 A5	B1 B2 B3 B4	C3	D3
Establecer claramente y sin ambigüedad las necesidades y restricciones del/de la cliente a la hora de desarrollar requisitos de un proyecto de software.	A2 A4	B1 B2 B4	C3	
Analizar las alternativas para afrontarlo e identificar qué aspectos pueden abordarse con IA y cuáles no.	A2 A5	B4	C4	D3
Comprender los principios necesarios para construir soluciones completas, escalables y robustas, centradas en el/la usuario/a, en las que los componentes de IA encajan como parte de un todo.	A2 A4	B1 B2 B3 B4	C3	

Ser capaces de identificar y entender modelos y diseños de arquitecturas y componentes para permitir la comunicación efectiva entre ingenieros de software y de datos.	A2 A4 A5	B2 B3 B4	C3 C4	D2 D3
Manejar técnicas y herramientas de prueba para asegurar la calidad de los resultados.		B1 B2 B3 B4	C4	

Contenidos

Tema

Introducción a los principios de la Ingeniería del Software.

Ciclos de vida de software.

Aproximaciones ágiles.

Captura de requisitos, técnicas de análisis.

Modelado de arquitectura y componentes.

Principios, procesos y actividades de las pruebas del software.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	39	59
Prácticas de laboratorio	30	60	90
Trabajo tutelado	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los contenidos teóricos de la materia. Dado el carácter práctico de los contenidos propuestos, la exposición se complementará con ejemplos. El profesor podrá proponer ejemplos o ejercicios para su resolución por los alumnos, tanto dentro como fuera del aula.
Prácticas de laboratorio	En base a la materia teórica propuesta en clase, el profesor propondrá la implementación de casos prácticos por parte de los alumnos. EVALUACION CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: No obligatoria EVALUACION GLOBAL Carácter: Obligatorio
Trabajo tutelado	Tutorización individualizada del alumnado.

Atención personalizada

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	Se realizarán dos pruebas escritas parciales, una aproximadamente en la mitad de la materia, y otra al final. Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	70	A2 A4	B1 B2 B3 B4	C3 C4	D3
Prácticas de laboratorio	El alumnado realizará y presentará dos prácticas o proyectos a medida que avance la materia, aprovechando y aplicando los conocimientos teóricos asimilados en la clase y los contenidos prácticos tratados en las prácticas de laboratorio. Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA7	30	A2 A4 A5	B1 B2 B3 B4	C3 C4	D2 D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

OBSERVACIONES GENERALES

Los alumnos podrán elegir el sistema de evaluación que se les aplicará en la asignatura. Si el alumno no indica nada, se entiende que seguirá la evaluación continua. En las primeras 5 semanas del semestre, los estudiantes que deseen optar a una evaluación global (un único examen al final del semestre) enviando un mensaje de correo electrónico al coordinador de

la asignatura.

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

PRUEBA 1: 1º examen parcial

Descripción: Prueba parcial de resolución de ejercicios.

Metodología aplicada: Superación de pruebas parciales para la evaluación de los contenidos expuestos en la lección magistral

% de calificación: 35%

%mínimo: Para la liberación de esta parte de la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10)

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

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

PRUEBA 2: 2º examen parcial

Descripción: Prueba parcial de resolución de ejercicios.

Metodología aplicada: Superación de pruebas parciales para la evaluación de los contenidos expuestos en la lección magistral

% de calificación: 35%

% mínimo: Para la liberación de esta parte de la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10)

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

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

PRUEBA 3: 1º entregable/práctica

Descripción: Práctica de programación.

Metodología aplicada: Realización de prácticas

% de calificación: 15%

% mínimo: Para la liberación de esta parte de la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10)

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

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

PRUEBA 4: 2º entregable/práctica

Descripción: Práctica de programación

Metodología aplicada: Realización de prácticas

% de calificación: 15%

% mínimo: Para la liberación de esta parte de la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10)

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

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

SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL

Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global: Los alumnos podrán elegir el sistema de evaluación que se les aplicará en la asignatura. Si el alumno no indica nada, se entiende que seguirá la evaluación continua. En las primeras 5 semanas del cuatrimestre, los estudiantes que deseen optar a una evaluación global (un único examen al final del cuatrimestre) deben enviar un mensaje de correo electrónico al coordinador de la asignatura indicándolo.

Las distintas pruebas o entregas se llevarán a cabo en la fecha oficial para cada oportunidad de evaluación (ordinaria y extraordinaria)

PRUEBA 1: Examen global

Descripción: Prueba parcial de resolución de ejercicios.

Metodología aplicada: Superación de pruebas parciales para la evaluación de los contenidos expuestos en la lección magistral

% de calificación: 70%

% mínimo: Para la liberación de esta parte de la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10)

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

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

PRUEBA 2: Entregable/práctica

Descripción: Práctica de programación

Metodología aplicada: Realización de prácticas

% de calificación: 30%

% mínimo: Para la liberación de esta parte de la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10)

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

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA

Las distintas pruebas o entregas se llevarán a cabo en la fecha oficial para cada oportunidad de evaluación (Extraordinaria y Fin de Carrera)

Se emplearán los sistemas de evaluación continua y global expuestos anteriormente.

FECHAS DE EVALUACIÓN

Las pruebas de evaluación continua se publican en el calendario de actividades de la ESEI

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

Las pruebas de evaluación global y extraordinaria se publican en el calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Junta del Centro ESEI: <https://esei.uvigo.es/docencia/exames/>

Las notas se publicarán en la plataforma Moovi, con acceso limitado a profesores de la asignatura y alumnos matriculados. Si fuera necesario, por motivos excepcionales, modificar o especificar los métodos de evaluación indicados en la guía, dichas modificaciones o precisiones se publicarán en el mismo soporte telemático.

PROCESO DE CALIFICACIÓN

- Es necesario que en cualquier prueba realizada se obtenga una calificación igual o superior a 4.
- Para considerar superada la asignatura, la nota final deberá ser igual o superior a 5.
- Independientemente del sistema de evaluación y la convocatoria, en caso de no superar alguna parte de la evaluación, aunque la puntuación global sea superior a 4 (sobre 10), la calificación en actas será 4.

EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES

Se recuerda a todos los estudiantes la prohibición del uso de dispositivos móviles u ordenadores portátiles en ejercicios, prácticas y pruebas, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes de los estudiantes universitarios, que establece el deber de Abstenerse del uso o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en el trabajo realizado o en documentos oficiales de la universidad.

CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bases de datos				
Asignatura	Bases de datos			
Código	O06G460V01203			
Titulación	Grado en Inteligencia Artificial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
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	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	La asignatura se centra en el aprendizaje de los conceptos principales relacionados con el diseño de bases de datos relacionales y su consulta declarativa. Se introducen los fundamentos teóricos del modelo relacional y se aborda el diseño de bases de datos desde el punto de vista del modelado conceptual Entidad Relación. Para la implementación de las bases de datos y su consulta declarativa se utiliza el lenguaje estándar SQL. Se presta especial atención a su aplicación en el ámbito de la IA.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posea las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B2	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.
B4	Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial.
C12	Conocer y aplicar las características, funcionalidades y estructura de los sistemas de bases de datos y las bases de datos distribuidas, que permitan su uso adecuado y la implementación sobre ellos de soluciones de Inteligencia Artificial que puedan incluir grandes volúmenes de datos.
D2	Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinarios y gestionando conflictos
D3	Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1: Llevar a cabo el diseño de un sistema de base de datos a partir de unos requisitos iniciales.	A2 B2 C12 D2 B4 D3
RA2: Comprender la metodología de diseño y los objetivos y utilidad de cada una de las fases que la componen.	A5 B2 C12
RA3: Realizar la implementación física del diseño, utilizando las principales sentencias del lenguaje SQL para la definición del esquema, la gestión de los datos, y su consulta declarativa en línea.	B2 C12 D2 B4
RA4: A partir de los requisitos, determinar los modelos de datos y tecnologías más adecuadas de almacenamiento y análisis.	A2 B4 C12 D2 D3
RA5: Conocer los conceptos teóricos principales del modelo relacional.	A5 B2 C12
RA6: Comprender el esquema de una base de datos relacional, y ser capaz de modificar y manipular los datos almacenados en la base de datos, utilizando las funcionalidades de los sistemas de gestión de bases de datos.	A2 B4 C12

Contenidos	
Tema	
Introducción	Introducción a los Sistemas Gestores de Bases de Datos.

Modelo Relacional.	Modelo Relacional. Diseño de bases de datos relacionales.
SQL	Definición de esquemas y gestión de datos con SQL. Consulta declarativa con SQL.
Gestión de transacciones y seguridad.	Gestión de transacciones. Seguridad.
Modelos de Bases de Datos para la IA.	Modelos de Bases de Datos para la IA.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	11	16.5	27.5
Resolución de problemas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	26	44.5	70.5
Examen de preguntas objetivas	2	14	16

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y el planteamiento de cuestionarios dirigidos al alumnado, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.
Resolución de problemas	Técnica mediante la que debe resolverse una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos trabajados, que puede tener más de una solución.
Prácticas de laboratorio	Metodología que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones. EVALUACIÓN CONTINUA Carácter: Optativo Asistencia: No obligatoria EVALUACIÓN GLOBAL Carácter: Optativo

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Técnica mediante la que debe resolverse una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos trabajados, que puede tener más de una solución. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, MOOVI,...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Técnica mediante la que debe resolverse una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos trabajados, que puede tener más de una solución. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, MOOVI,...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas	Prueba en la que el/la estudiante debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesorado. Resultados previstos en la materia evaluados: RA1, RA3, RA4, RA6	50	A2	B2 B4	C12	D3
Prácticas de laboratorio	Se basa en la aplicación de los fundamentos teóricos de la materia. Resultados previstos en la materia evaluados: RA1	20	A2	B4		D2 D3
Examen de preguntas objetivas	Pruebas que evalúan el conocimiento que incluye preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...). El alumnado selecciona una respuesta entre un número limitado de posibilidades. Resultados previstos en la materia evaluados: RA2, RA5	30	A5	B2	C12	

Otros comentarios sobre la Evaluación

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

PRUEBA 1: Evaluación teórica

Descripción: Realización de cuestionarios y pruebas de examen a lo largo del curso que incluirán evaluación de conceptos teóricos y resolución de ejercicios.

Metodologías aplicadas: Resolución de problemas, Examen de preguntas objetivas

% Calificación: 40%

Mínimo: 1,5 puntos (sobre 4).

Resultados de formación y aprendizaje: A5, B2, C12

Resultados previstos en la materia: RA2, RA4, RA5

PRUEBA 2: Práctica MERE

Descripción: Realización y defensa de una práctica en grupo que consistirá en la resolución de un problema haciendo uso del MERE. Además, se deberá realizar la transformación al Modelo Relacional.

Metodología aplicada: Prácticas de laboratorio

% Calificación: 20%

Mínimo: 1 punto (sobre 2).

Resultados de formación y aprendizaje: A2, B4, D2, D3

Resultados previstos en la materia: RA1

PRUEBA 3: Práctica SQL

Descripción: Prueba individual escrita que consistirá en la realización de consultas sobre una base de datos mediante la utilización del lenguaje SQL.

Metodología aplicada: Resolución de problemas

% Calificación: 25%

Mínimo: 1 punto (sobre 2,5).

Resultados de formación y aprendizaje: A2, B2, D3

Resultados previstos en la materia: RA3

PRUEBA 4: Manipulación de datos

Descripción: Prueba individual que incluirá resolución de ejercicios relacionados con la modificación y manipulación de datos almacenados en una base de datos.

Metodología aplicada: Resolución de problemas

% Calificación: 15%

Mínimo: 0,5 puntos (sobre 1,5).

Resultados de formación y aprendizaje: A2, B4, C12

Resultados previstos en la materia: RA6

SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL

Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global: Se considera que el/la estudiante opta por el sistema de evaluación global si no se presenta al primer examen que forma parte de la Prueba 1 Evaluación teórica del

sistema de evaluación continua.

PRUEBA 1: Evaluación teórica

Descripción: Prueba objetiva que incluirá evaluación de conceptos teóricos y resolución de ejercicios.

Metodología(s) aplicada(s): Resolución de problemas, Examen de preguntas objetivas

% Calificación: 40%

Mínimo: 1,5 puntos (sobre 4).

Resultados de formación y aprendizaje: A5, B2, C12

Resultados previstos en la materia: RA2, RA4, RA5

PRUEBA 2: MERE, SQL Y MANIPULACIÓN DE DATOS

Descripción: Prueba individual que consistirá en la resolución de problemas haciendo uso del MERE, transformación al Modelo Relacional, realización de consultas mediante la utilización del lenguaje SQL y manipulación de datos sobre una base de datos.

Metodologías aplicadas: Resolución de problemas.

% Calificación: 60%

Mínimo: 2,5 puntos (sobre 6).

Resultados de formación y aprendizaje: A2, B2, B4, C12, D2, D3

Resultados previstos en la materia: RA1, RA3, RA6

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA

Alumnado bajo el sistema de evaluación continua:

- Deberá realizar la Prueba 1, que se detalla a continuación, si no ha alcanzado la calificación de 1,5 puntos (sobre 4) en la Prueba 1 de evaluación continua en primera convocatoria.

- Deberá realizar la Prueba 2, que se detalla a continuación, si no ha alcanzado las calificaciones mínimas en las Pruebas 2, 3 y 4 de evaluación continua en primera convocatoria.

Alumnado bajo el sistema de evaluación global:

- Deberá realizar la Prueba 1, que se detalla a continuación, si no ha alcanzado la calificación de 1,5 puntos (sobre 4) en la Prueba 1 de evaluación global en primera convocatoria.

- Deberá realizar la Prueba 2, que se detalla a continuación, si no ha alcanzado la calificación mínima de 2,5 (sobre 6) en la Prueba 2 de evaluación global en primera convocatoria.

PRUEBA 1: Evaluación teórica

Descripción: Prueba objetiva que incluirá evaluación de conceptos teóricos y resolución de ejercicios.

Metodología(s) aplicada(s): Resolución de problemas, Examen de preguntas objetivas

% Calificación: 40%

Mínimo: 1,5 puntos (sobre 4).

Resultados de formación y aprendizaje: A5, B2, C12

Resultados previstos en la materia: RA2, RA4, RA5

PRUEBA 2: MERE, SQL Y MANIPULACIÓN DE DATOS

Descripción: Prueba individual que consistirá en la resolución de problemas haciendo uso del MERE, transformación al Modelo Relacional, realización de consultas mediante la utilización del lenguaje SQL y manipulación de datos sobre una base de datos.

Metodologías aplicadas: Resolución de problemas.

% Calificación: 60%

Mínimo: 2,5 puntos (sobre 6).

Resultados de formación y aprendizaje: A2, B2, B4, C12, D2, D3

Resultados previstos en la materia: RA1, RA3, RA6

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

Independientemente del sistema de evaluación y la convocatoria, en caso de no superar alguna parte de la evaluación, pero la puntuación global fuese superior a 4 (sobre 10), la calificación en actas será 4.

FECHAS DE EVALUACIÓN

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicará en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios y prácticas, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de "*Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad.*"

CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Fuentes 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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Algoritmos/O06G460V01201

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Introducción a los computadores/O06G460V01104

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Optimización matemática				
Asignatura	Optimización matemática			
Código	O06G460V01204			
Titulación	Grado en Inteligencia Artificial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Mosquera Rodríguez, Manuel Alfredo			
Profesorado	Mosquera Rodríguez, Manuel Alfredo			
Correo-e	mamrguez@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	El objetivo principal de esta asignatura es dotar al alumnado de conocimientos y destrezas básicas en la modelización de problemas de optimización matemática, así como de las técnicas de resolución asociadas. Se estudiarán tanto problemas de optimización lineal como no lineal, con y sin variables enteras. Desde el punto de vista práctico cabe destacar que se incidirá en la implementación práctica en el ordenador de modelos reales y su resolución mediante las herramientas de optimización más actuales. En particular, se incidirá en problemas y modelos que puedan ser de especial relevancia en distintas áreas de la inteligencia artificial.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posea las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B2	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.
B4	Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial.
C1	Capacidad para utilizar los conceptos y métodos matemáticos que puedan plantearse en la modelización, planteamiento y resolución de problemas de inteligencia artificial.
C2	Capacidad para utilizar los conceptos y métodos de la probabilidad, la estadística y la optimización, para modelizar y resolver problemas de inteligencia artificial.
C3	Capacidad para resolver problemas de inteligencia artificial que precisen algoritmos, desde su diseño e implementación hasta su evaluación.
C23	Conocer y saber aplicar y explicar correctamente las técnicas de validación de las soluciones de inteligencia artificial.
D3	Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.

Resultados previstos en la materia		Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resultados previstos en la materia					
RA1. Saber identificar y modelizar problemas de optimización matemática.	A2 A5	B2 B4	C1 C2 C3		D3
RA2. Saber resolver problemas de optimización matemática mediante las técnicas y algoritmos adecuados.	A2 A5	B2 B4	C1 C2 C3 C23		
RA3. Conocer e identificar la estructura y propiedades de los problemas de optimización matemática.	A2 A5	B2 B4	C1 C2 C3		D3
RA4. Familiarizarse con las interrelaciones entre optimización matemática y aprendizaje automático.	A2 A5	B4	C1 C2 C3 C23		

Contenidos
Tema

Introducción a la optimización matemática.
 Modelización y resolución práctica de problemas de optimización.
 Programación lineal.
 Programación entera.
 Problemas de optimización en redes.
 Fundamentos de optimización no lineal con restricciones.
 Optimización para el aprendizaje automático.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	22	46	68
Resolución de problemas	9	19	28
Prácticas de laboratorio	14	34	48
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	0	6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar
Resolución de problemas	Resolución de problemas, lecturas, resúmenes, esquemas y cuestiones de cada uno de los temas del programa de la materia. Resolución de los ejercicios en la pizarra por parte de los alumnos/profesor
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en aulas de informática y con software específico de optimización matemática. No son obligatorias pero es altamente recomendable la asistencia para un mejor entendimiento de la asignatura.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	La atención al estudiantado se realizará de manera presencial y bajo la modalidad de concertación previa.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	La atención al estudiantado se realizará de manera presencial y bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas/cuestionarios en los que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor.	100	A2 A5	B2 B4	C1 C2 C3 C23	D3
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4					

Otros comentarios sobre la Evaluación

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

PRUEBAS TEÓRICAS

Descripción: Constará de **varias pruebas** a realizar a lo largo del periodo formativo vinculado a la asignatura y que incluirá la evaluación de conceptos teóricos, de identificación de los modelos de optimización adecuados y de las interrelaciones entre optimización matemática y aprendizaje automático.

Metodología(s) aplicada(s): Resolución de problemas y/o ejercicios

% Calificación: ninguna superará el 10%.

Competencias evaluadas: Todas.

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA3, RA4.

PRUEBAS PRÁCTICAS

Descripción: Constará de **varias pruebas** a realizar a lo largo del periodo formativo vinculado a la asignatura y que incluirá la resolución de problemas y/o ejercicios.

Metodología(s) aplicada(s): Resolución de problemas y/o ejercicios

% Calificación: ninguna superará el 40%.

Competencias evaluadas: Todas.

Resultados de aprendizaje evaluados: Todos.

PRUEBA FINAL

Descripción: Incluirá la evaluación de conceptos teóricos, prácticos y resolución de problemas y/o ejercicios con el objetivo de comprobar que el alumno haya afianzado los contenidos de la asignatura. El estudiante que haya obtenido una **nota igual o superior a 5 puntos (sobre 10)** en la media ponderada del conjunto de todas las pruebas realizadas a lo largo del periodo formativo vinculado a la asignatura está **exento** de realizar esta prueba.

Metodología(s) aplicada(s): Resolución de problemas y/o ejercicios

% Calificación: 100%.

Competencias evaluadas: Todas

Resultados de aprendizaje evaluados: Todos

- Si un estudiante no se presenta a alguna de las pruebas, salvo en la prueba final, se le asignará una calificación de 0 en ella.

SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL

Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global:

El estudiantado deberá de comunicar al coordinador de la asignatura la renuncia al sistema de evaluación continua antes del último día del periodo formativo vinculado a la asignatura.

PRUEBA DE EVALUACIÓN GLOBAL

Descripción: Prueba que incluirá la evaluación de conceptos teóricos, prácticos y resolución de problemas y/o ejercicios.

Metodología(s) aplicada(s): Resolución de problemas y/o ejercicios

% Calificación: 100%.

Competencias evaluadas: Todas

Resultados de aprendizaje evaluados: Todos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA

Se empleará el sistema de evaluación global.

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

Para la calificación en actas se tendrá en cuenta la siguiente casuística:

1. Los estudiantes que hayan optado por el sistema de **evaluación global** recibirán la calificación obtenida en la prueba de evaluación global.
2. Los estudiantes que hayan optado por el sistema de **evaluación continua**:
 1. Si se *presentan a la prueba final* recibirán la calificación obtenida en dicha prueba final.
 2. Si *no se presentan a la prueba final*:
 1. Si han obtenido una nota media ponderada inferior a 5 puntos (sobre 10) en las pruebas teóricas y prácticas, recibirá la calificación de No presentado.
 2. En otro caso, recibirá la nota media ponderada de las pruebas teóricas y prácticas como calificación final.

FECHAS DE EVALUACIÓN

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicará en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

PROCEDIMIENTOS FRAUDULENTOS

Aquel estudiante que utilice o coopere en procedimientos fraudulentos (copiar, presentarse por otro alumno, plagio, ...) en alguna de las actividades de evaluación (artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario) tendrá una calificación final de suspenso en este curso académico. Este hecho le será comunicado a la autoridad competente para que tome las correspondientes acciones disciplinarias que considere oportunas.

CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Cálculo e análisis numérico/O06G460V01102

Matemáticas: Estadística/O06G460V01107

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Redes				
Asignatura	Redes			
Código	O06G460V01205			
Titulación	Grado en Inteligencia Artificial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
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	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Introducción a las redes de ordenadores e Internet. Protocolos de red. Redes locales. Servicios en Red. Virtualización. Modelos de nube. Desarrollo y despliegue de aplicaciones y servicios en la nube.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posea las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B2	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.
C6	Conocer la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos (computador, sistemas operativos y redes de computadores).
C7	Comprender y aplicar los principios y técnicas básicas de la programación paralela y distribuida para el desarrollo y ejecución eficiente de las técnicas de inteligencia artificial.
C9	Capacidad para realizar el despliegue en la nube de aplicaciones de inteligencia artificial que se ejecuten de forma eficiente con unos recursos computacionales definidos.
D3	Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
R1- Entender el funcionamiento básico de las redes de ordenadores actuales y la importancia de unos protocolos estandarizados.	A2 A5	B2	C6	D3
R2 - Aprender los protocolos en los que se basa Internet y las redes locales actuales.	A2 A5	B2	C6	D3
R3 - Aprender a configurar y administrar una red local.			C6	
R4 - Entender las bases de la computación en la nube, y los modelos de nube.	A2 A5	B2	C9	D3
R5 - Conocer los diferentes mecanismos de virtualización de servidores y ser capaz de desplegar sistemas virtualizados.	A2 A5		C6	
R6 - Conocer y comprender los diferentes modelos de servicio y modelos de despliegue asociados a la computación en la nube, así como los servicios proporcionados por proveedores de nube orientados a la inteligencia artificial.		B2	C7 C9	D3
R7 - Ser capaz de poner en marcha servicios en la nube.			C7 C9	
R8 - Saber concebir y diseñar nuevas aplicaciones basadas en la internet o las tecnologías que la sustentan.	A2	B2	C6 C7 C9	D3

Contenidos

Tema	
P1. Redes de Ordenadores	P1.T1. Introducción a las redes de ordenadores P1.T2. Capa de aplicación P1.T3. Capa de transporte P1.T4. Capas de red y enlace (Ethernet)

P2. Virtualización	P1.T1. Virtualización P1.T2. Contenedores
P3. Computación en la nube	P3.T1. Introducción a la computación en la nube P3.T2. Modelo de Software como servicio P3.T3. Modelo de Plataforma como servicio P3.T4. Modelo de Infraestructura como servicio P3.T5. Aprovisionamiento

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	28.5	46.5
Prácticas de laboratorio	26	52	78
Seminario	1.5	0	1.5
Examen de preguntas objetivas	4	20	24

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Sesiones en el aula a grupos numerosos, donde se explican los contenidos correspondientes a cada tema.
Prácticas de laboratorio	Sesiones de laboratorio de dos horas, donde se pondrán en práctica aquellos conceptos introducidos en la teoría. Cada práctica había incorporado una serie de cuestiones o casos prácticos que deben ser entregadas antes de la realización de la siguiente práctica. Las prácticas de laboratorio serán de obligatoria asistencia para alumnos que se acojan al sistema de evaluación continua.
Seminario	Talleres que complementan la docencia. En este caso particular, los alumnos recibirán un taller del uso de Terraform para automatizar el aprovisionamiento de infraestructura en la nube.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El docente guiará la ejecución de las prácticas resolviendo todas aquellas dudas que vayan surgiendo.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	El alumno deberá someterse a la evaluación de los conocimientos resolviendo ejercicios que planteará el docente en la clase. Resultados: R3, R4, R5,R7 y R8.	60	A2 B2 C7 D3 A5 C9
Examen de preguntas objetivas	El alumno tendrá un examen para evaluar los conocimientos teóricos obtenidos. Resultados: R1, R2, R5 y R6.	40	C6

Otros comentarios sobre la Evaluación

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

El sistema de evaluación continua consta de dos partes: (i) el examen de preguntas objetivas y (ii) las prácticas de laboratorio.

(i). Examen de preguntas objetivas

Se trata de un examen que se hará en la fecha prevista en el calendario de exámenes finales del centro. Constará de preguntas cortas o tipo test y servirá para evaluar los conocimientos teóricos adquiridos por el/la alumno/a.

Metodología(s) aplicada(s): Examen de preguntas objetivas

% Calificación: 40%.

% Mínimo: Para liberar esta parte de la asignatura, el estudiante deberá obtener una cualificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Competencias evaluadas: C6.

Resultados evaluados: R1, R2, R5 y R6.

(ii). Prácticas de laboratorio

Consiste en la entrega de todas las prácticas de laboratorio (que serán, al menos, 4) planteadas al largo del curso.

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

% Calificación: 60% en total

% Mínimo: Para superar esta parte de la asignatura el estudiante deberá obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Competencias evaluadas: A2, A5, B2, C7, C9 y D3.

Resultados evaluados: R3, R4, R5, R7 y R8.

Un alumno que entregue cualquiera de las prácticas de laboratorio se entenderá que se acoge al procedimiento de evaluación continua descrito anteriormente. Si un estudiante no se presenta a alguna de las pruebas, se le asignará una calificación de 0 en ella.

SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL

Cuando un estudiante no presente ninguna de las prácticas de laboratorio, se entiende que opta por la modalidad de evaluación global. Del mismo modo que en el caso anterior, el sistema de evaluación global consta de dos partes: (i) el examen de preguntas objetivas y (ii) las prácticas de laboratorio.

(i). Examen de preguntas objetivas

Se trata de un examen que se hará en la fecha prevista en el calendario de exámenes finales del centro. Constará de preguntas cortas o tipo test y servirá para evaluar los conocimientos teóricos adquiridos por el alumno.

Metodología(s) aplicada(s): Examen de preguntas objetivas.

% Calificación: 40%.

% Mínimo: Para superar esta parte de la asignatura, el estudiante deberá obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Competencias evaluadas: C6.

Resultados evaluados: R1, R2, R5 y R6.

(ii). Prácticas de laboratorio

Se supone que el/la alumno/a no asiste regularmente a las sesiones prácticas y/o no hace las entregas correspondientes así que deberá someterse a un examen que consiste en la realización de una práctica de laboratorio que propondrán los docentes en el que tendrá que aplicar los conocimientos prácticos que se impartieron en la asignatura. Se celebrará a continuación (y en el mismo día) del examen de preguntas objetivas.

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

% Calificación: 60% en total

% Máximo: Para superar esta parte de la asignatura el estudiante deberá obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Competencias evaluadas: A2, A5, B2, C7, C9 y D3.

Resultados evaluados: R3, R4, R5, R7 y R8.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA Se emplearán los sistemas de evaluación continua y global expuestos anteriormente. Para estas convocatorias se conservarán las notas de las partes superadas en la convocatoria común.

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS Independientemente del sistema de evaluación y convocatoria, en el caso de no superar alguna parte de la evaluación, la puntuación global será la de la parte no superada.

FECHAS DE EVALUACIÓN Las fechas oficiales del examen de las distintas convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI (<https://esei.uvigo.es>).
EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles durante las pruebas de evaluación. En particular, el artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, establece el deber de "Abstenerse del empleo o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORIAS Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de la dirección <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>.

Fuentes 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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Computación concurrente, paralela y distribuida/O06G460V01208

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Introducción a los computadores/O06G460V01104

Informática: Programación I/O06G460V01103

Otros comentarios

Se recomienda que los estudiantes tengan habilidades en el manejo del ordenador con soltura, en especial para la escritura de forma rápida en el ordenador.

Se recomienda disponer de cierta experiencia en el uso de sistemas operativos y, en especial, de *GNU/Linux.

Se recomienda tener habilidades en la búsqueda de recursos en Internet (uso de buscadores, etc.).

DATOS IDENTIFICATIVOS**Algoritmos básicos de la inteligencia artificial**

Asignatura	Algoritmos básicos de la inteligencia artificial			
Código	O06G460V01206			
Titulación	Grado en Inteligencia Artificial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
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	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Los agentes que aplican métodos de resolución de problemas utilizan habitualmente representaciones de estados sobre las que se construyen procedimientos aproximados de búsqueda de soluciones que no siempre son óptimas, pero que tienen una calidad suficiente para los recursos de tiempo y computación disponibles. El alumnado conocerá y sabrá aplicar los algoritmos y heurísticas de propósito general más habituales para la resolución de problemas de búsqueda con representaciones de estados, tanto mediante estrategias no informadas, como basadas en algún conocimiento aproximado del problema (búsqueda informada). Se tratarán también contextos más complejos que condicionan dichas estrategias, como la existencia de adversarios o de restricciones en el proceso de búsqueda. La asignatura abordará también algoritmos de planificación en el ámbito de la Inteligencia Artificial.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posea las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B3	Capacidad para diseñar y crear modelos y soluciones de calidad basadas en Inteligencia Artificial que sean eficientes, robustas, transparentes y responsables.
B4	Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial.
B5	Capacidad para concebir nuevos sistemas computacionales y/o evaluar el rendimiento de sistemas existentes, que integren modelos y técnicas de inteligencia artificial.
C16	Conocer los fundamentos de los algoritmos de la inteligencia artificial y la optimización, entender su complejidad computacional y saber aplicarlos a la resolución de problemas.
C17	Conocer los aspectos fundamentales de los algoritmos metaheurísticos y bioinspirados para la resolución de problemas, tener capacidad para aplicarlos y para diseñar nuevos modelos.
D1	Capacidad para comunicar y transmitir sus conocimientos, habilidades y destrezas.
D3	Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.
D5	Capacidad para desarrollar modelos, técnicas y soluciones basadas en inteligencia artificial que resulten éticas, no discriminatorias y confiables

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: Aplicar e implementar métodos de búsqueda con estrategias informada y no informada en problemas representados en espacios de estados.	A2	B3	C16	D1
	A4	B4	C17	D3
		B5		D5
RA2: Saber resolver problemas de búsqueda con adversario.	A2	B3	C16	D1
	A4	B4	C17	D3
		B5		D5
RA3: Saber cómo resolver problemas de búsqueda y optimización con restricciones.	A2	B3	C16	D1
	A4	B4	C17	D3
		B5		D5

RA4: Conocer diferentes algoritmos de resolución de problemas basados en la búsqueda en un espacio de posibles configuraciones.	A2 A4	B3 B4 B5	C16 C17	D1 D3 D5
RA5: Conocer y saber modelar y resolver problemas básicos de planificación o scheduling.	A2 A4	B3 B4 B5	C16 C17	D1 D3 D5

Contenidos

Tema	
Introducción a la búsqueda en espacio de estados.	Definiciones y conceptos fundamentales. Tipos básicos de búsqueda.
Búsqueda no informada.	Búsqueda en anchura. Búsqueda de coste uniforme. Búsqueda en profundidad y sus variantes.
Búsqueda informada.	Búsqueda voraz. Búsqueda A*. Búsqueda heurística con memoria acotada. Algoritmos de búsqueda local.
Búsqueda con restricciones.	Problemas de satisfacción de restricciones. Búsqueda con vuelta atrás. Búsqueda local.
Búsqueda con adversario.	Búsqueda en juegos. Algoritmo minimax. Poda alfa-beta. Juegos con elementos de azar.
Planificación automática.	Algoritmos de planificación en la Inteligencia Artificial.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	40	60
Prácticas de laboratorio	30	42	72
Actividades introductorias	1	0	1
Examen de preguntas objetivas	2	0	2
Práctica de laboratorio	0	15	15

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los contenidos teóricos de la materia. Dado el carácter práctico de los contenidos propuestos, la exposición se complementará con ejemplos.
Prácticas de laboratorio	En base a la materia teórica propuesta en clase, el profesor propondrá la implementación de casos prácticos por parte de los alumnos. Dichas prácticas se realizarán en grupos pequeños, tanto dentro como fuera de las horas de aula, y serán evaluadas como parte de la nota final, teniendo los alumnos que entregar el código implementado. EVALUACION CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: obligatoria para las sesiones en las que se realicen actividades de evaluación. EVALUACION GLOBAL Carácter: Obligatorio
Actividades introductorias	Tutorización individualizada del alumnado.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesor planteará las prácticas que deben realizarse, y, durante las horas en aula dedicadas a las prácticas de laboratorio, resolverá las dudas planteadas por los alumnos, supervisando el trabajo que estén realizando en ese momento.
Actividades introductorias	Tutorización individualizada del alumnado.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán dos pruebas escritas en donde se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	60	A2 B3 C16 D1 A4 B4 C17 D3 B5 D5

Práctica de laboratorio	Los alumnos deberán realizar una defensa de las prácticas realizadas, consistente en una prueba de funcionamiento y en la contestación de las preguntas realizadas por el profesor, con el objetivo de comprobar lo aprendido por los alumnos durante la realización del trabajo. La nota final dependerá de la calidad del trabajo realizado y de la defensa realizada por los alumnos. Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	40	A2 A4	B3 B4 B5	C16 C17	D1 D3 D5
-------------------------	--	----	----------	----------------	------------	----------------

Otros comentarios sobre la Evaluación

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

PRUEBA 1: Evaluación teórica.

Descripción

: Prueba objetiva en la que se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.

Metodología(s) aplicada(s): Examen de preguntas objetivas.

% Calificación: 30%

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

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

PRUEBA 2: Prácticas de laboratorio.

Descripción: Entrega y defensa ante el profesor de todas las prácticas de laboratorio, planteadas a lo largo del curso, en las fechas estipuladas.

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

% Calificación: 40%

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

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

PRUEBA 3: Evaluación teórica.

Descripción: Prueba objetiva final en la que se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.

Metodología(s) aplicada(s): Examen de preguntas objetivas.

% Calificación: 30%

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

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

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos el 50% de la nota máxima en la suma de las dos evaluaciones teóricas (3 sobre 6) y que las prácticas sean presentadas y defendidas en el tiempo y plazo especificado por el profesor, y que la suma de las notas de teoría y prácticas alcance, al menos, el 50% de la nota máxima de la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL

Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global: Se considera que el estudiante opta por el sistema de evaluación global si así lo notifica en un escrito firmado (se puede entregar en formato electrónico con firma digital) a cualquiera de los profesores de la asignatura en el primer mes después del comienzo de las clases.

PRUEBA 1: Evaluación teórica.

Descripción: Prueba objetiva en la que se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases de

teoría.

Metodología(s) aplicada(s): Examen de preguntas objetivas.

% Calificación: 60%

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

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

PRUEBA 2: Prácticas de laboratorio.

Descripción: Entrega y defensa ante el profesor de todas las prácticas de laboratorio, planteadas a lo largo del curso, en las fechas estipuladas.

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

% Calificación: 40%

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

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

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos el 50% de la nota máxima en la evaluación teórica (3 sobre 6) y que las prácticas sean presentadas y defendidas en el tiempo y plazo especificado por el profesor, y que la suma de las notas de teoría y prácticas alcance, al menos, el 50% de la nota máxima de la materia.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA

Se aplicará el mismo sistema que en la evaluación global expuesta anteriormente, a todos los alumnos.

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

La nota de la asignatura será la suma de las notas de la(s) prueba(s) teórica(s) y de las prácticas, excepto en dos casos:

- a) Si alguna de las prácticas no es entregada y defendida en el plazo establecido por el profesor.
- b) Si la nota de la prueba teórica es menor que el 50% de la nota máxima de dicha prueba (3 puntos sobre 6).

En estos dos casos, si la suma de las notas de la(s) prueba(s) teórica(s) y prácticas fuera superior a 4 (sobre 10), la calificación final será un 4.

FECHAS DE EVALUACIÓN

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicará en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI

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

Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI

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

CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Fuentes 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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Algoritmos/O06G460V01201

Optimización matemática/O06G460V01204

Otros comentarios

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios, prácticas y exámenes, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad."

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de aprendizaje automático**

Asignatura	Fundamentos de aprendizaje automático			
Código	O06G460V01207			
Titulación	Grado en Inteligencia Artificial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
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	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Los principales objetivos de esta asignatura pasan por sentar las bases y conceptos necesarios para desarrollar modelos de aprendizaje automático. Se estudiará en profundidad la formulación y validación de modelos y la influencia de las variables o características implicadas. Se analizará en detalle el ciclo completo del análisis de datos, desde su adquisición hasta la validación de los modelos de predicción (clasificación, regresión y agrupamiento), de modo que el alumnado deberá conocer, aplicar correctamente y justificar las tareas de selección de un modelo y de su aplicación en predicción. Para ello la asignatura abordará una serie de técnicas y paradigmas de referencia dentro del Aprendizaje Automático.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código				
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
B2	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.			
B4	Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial.			
B5	Capacidad para concebir nuevos sistemas computacionales y/o evaluar el rendimiento de sistemas existentes, que integren modelos y técnicas de inteligencia artificial.			
C1	Capacidad para utilizar los conceptos y métodos matemáticos que puedan plantearse en la modelización, planteamiento y resolución de problemas de inteligencia artificial.			
C2	Capacidad para utilizar los conceptos y métodos de la probabilidad, la estadística y la optimización, para modelizar y resolver problemas de inteligencia artificial.			
C3	Capacidad para resolver problemas de inteligencia artificial que precisen algoritmos, desde su diseño e implementación hasta su evaluación.			
C16	Conocer los fundamentos de los algoritmos de la inteligencia artificial y la optimización, entender su complejidad computacional y saber aplicarlos a la resolución de problemas.			
C23	Conocer y saber aplicar y explicar correctamente las técnicas de validación de las soluciones de inteligencia artificial.			
D3	Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.			

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
RA1: Conocer, comprender y saber utilizar los fundamentos de los procesos de aprendizaje automático.	A5	B4 B5	C1 C2 C3 C16 C23
RA2: Conocer los fundamentos de los modelos de regresión, clasificación y agrupamiento.	A5	B4 B5	C1 C2 C3 C16 C23

RA3: Saber construir modelos estadísticos avanzados para el análisis de datos.	A3 A5	B2 B4 B5	C1 C2 C3 C16 C23	D3
RA4: Saber fundamentar la modelización y resolución de problemas mediante técnicas de aprendizaje automático.	A3 A5	B2 B4 B5	C1 C2 C3 C16 C23	D3
RA5: Saber construir modelos de aprendizaje automático para regresión, clasificación y agrupamiento.	A3 A5	B2 B4 B5	C1 C2 C3 C16 C23	D3

Contenidos

Tema	
Introducción al aprendizaje automático.	Definiciones y conceptos básicos. Aplicaciones del aprendizaje automático. Tipos de aprendizaje automático.
Preparación y análisis de datos.	Adquisición e integración de los datos. Limpieza y transformación de datos. Selección y extracción de características relevantes.
Algoritmos de aprendizaje automático.	Modelos de regresión. Modelos de clasificación. Modelos de agrupamiento.
Construcción y evaluación de modelos.	Diseño de experimentos con aprendizaje automático. Complejidad y regularización. Métricas de evaluación.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	40	60
Prácticas de laboratorio	30	42	72
Actividades introductorias	1	0	1
Examen de preguntas objetivas	2	0	2
Trabajo	0	15	15

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los contenidos teóricos de la materia. Dado el carácter práctico de los contenidos propuestos, la exposición se complementará con ejemplos.
Prácticas de laboratorio	En base a la materia teórica propuesta en clase, el profesor propondrá la implementación de casos prácticos por parte de los alumnos. Dichas prácticas se realizarán en grupos pequeños, tanto dentro como fuera de las horas de aula, y serán evaluadas como parte de la nota final, teniendo los alumnos que entregar una memoria que detalle la metodología utilizada y los resultados obtenidos. EVALUACION CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: obligatoria para las sesiones en las que se realicen actividades de evaluación. EVALUACION GLOBAL Carácter: Obligatorio
Actividades introductorias	Tutorización individualizada del alumnado.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesor planteará las prácticas que deben realizarse, y, durante las horas en aula dedicadas a las prácticas de laboratorio, resolverá las dudas planteadas por los alumnos, supervisando el trabajo que estén realizando en ese momento.
Actividades introductorias	Tutorización individualizada del alumnado.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Examen de preguntas objetivas	Se realizarán dos pruebas escritas en donde se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Resultados de aprendizaje: RA1, RA2	60	A5	B2 B4 B5	C1 C2 C3 C16 C23	
Trabajo	Redacción de la memoria relativa a la resolución de problemas reales realizados en las prácticas de laboratorio. Ésta incluirá documentación sobre los problemas a resolver, metodología utilizada, una comparativa de los resultados obtenidos mediante la aplicación de distintas técnicas, así como una valoración crítica de los mismos. Resultados de aprendizaje: RA3, RA4, RA5	40	A3 A5	B2 B4 B5	C1 C2 C3 C16 C23	D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

PRUEBA 1: Evaluación teórica.

Descripción

: Prueba objetiva en la que se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.

Metodología(s) aplicada(s): Examen de preguntas objetivas.

% Calificación: 30%

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

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2

PRUEBA 2: Trabajo.

Descripción: Redacción de la memoria relativa a la resolución de problemas reales realizados en las prácticas de laboratorio. Ésta incluirá documentación sobre los problemas a resolver, metodología utilizada, una comparativa de los resultados obtenidos mediante la aplicación de distintas técnicas, así como una valoración crítica de los mismos.

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

% Calificación: 40%

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

Resultados de aprendizaje evaluados: RA3, RA4, RA5

PRUEBA 3: Evaluación teórica.

Descripción: Prueba objetiva final en la que se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.

Metodología(s) aplicada(s): Examen de preguntas objetivas.

% Calificación: 30%

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

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos el 50% de la nota máxima en la suma de las dos evaluaciones teóricas (3 sobre 6) y que el trabajo sea presentado en el tiempo y plazo especificado por el profesor, y que la suma de las notas de teoría y del trabajo alcance, al menos, el 50% de la nota máxima de la materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL

Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global: Se considera que el estudiante opta por el

sistema de evaluación global si así lo notifica en un escrito firmado (se puede entregar en formato electrónico con firma digital) a cualquiera de los profesores de la asignatura en el primer mes después del comienzo de las clases.

PRUEBA 1: Evaluación teórica.

Descripción: Prueba objetiva en la que se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.

Metodología(s) aplicada(s): Examen de preguntas objetivas.

% Calificación: 60%

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

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2

PRUEBA 2: Trabajo.

Descripción: Redacción de la memoria relativa a la resolución de problemas reales realizados en las prácticas de laboratorio. Ésta incluirá documentación sobre los problemas a resolver, metodología utilizada, una comparativa de los resultados obtenidos mediante la aplicación de distintas técnicas, así como una valoración crítica de los mismos.

Metodología(s) aplicada(s): Trabajo.

% Calificación: 40%

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

Resultados de aprendizaje evaluados: RA3, RA4, RA5

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos el 50% de la nota máxima en la evaluación teórica (3 sobre 6) y que el trabajo sea presentado en el tiempo y plazo especificado por el profesor, y que la suma de las notas de teoría y del trabajo alcance, al menos, el 50% de la nota máxima de la materia.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA

Se aplicará el mismo sistema que en la evaluación global expuesta anteriormente, a todos los alumnos.

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

La nota de la asignatura será la suma de las notas de la(s) prueba(s) teórica(s) y del trabajo, excepto en dos casos:

- a) Si el trabajo no es entregado en el plazo establecido por el profesor.
- b) Si la nota de la prueba teórica es menor que el 50% de la nota máxima de dicha prueba (3 puntos sobre 6).

En estos dos casos, si la suma de las notas de la(s) prueba(s) teórica(s) y el trabajo fuera superior a 4 (sobre 10), la calificación final será un 4.

FECHAS DE EVALUACIÓN

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicará en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI

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

Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI

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

CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Fuentes 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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Cálculo e análisis numérico/O06G460V01102

Matemáticas: Estadística/O06G460V01107

Otros comentarios

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios, prácticas y exámenes, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad."

DATOS IDENTIFICATIVOS**Computación concurrente, paralela y distribuida**

Asignatura	Computación concurrente, paralela y distribuida			
Código	O06G460V01208			
Titulación	Grado en Inteligencia Artificial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Rodríguez Liñares, Leandro			
Profesorado	Olivieri Cecchi, David Nicholas Rodríguez Liñares, Leandro			
Correo-e	leandro@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Esta materia pretende formar al alumnado en los fundamentos de la computación concurrente y la programación de sistemas paralelos y distribuidos. El objetivo es desarrollar las destrezas suficientes para poder seleccionar, diseñar y desarrollar soluciones computacionales eficientes que permitan resolver problemas inabordables usando otros paradigmas de computación. El objetivo es capacitar al alumnado para que puedan desarrollar código que explote todas las potencialidades de estas soluciones de computación para dar soporte a aplicaciones de inteligencia artificial.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posea las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B2	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.
B5	Capacidad para concebir nuevos sistemas computacionales y/o evaluar el rendimiento de sistemas existentes, que integren modelos y técnicas de inteligencia artificial.
C6	Conocer la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos (computador, sistemas operativos y redes de computadores).
C7	Comprender y aplicar los principios y técnicas básicas de la programación paralela y distribuida para el desarrollo y ejecución eficiente de las técnicas de inteligencia artificial.
C8	Capacidad para realizar el análisis, diseño, implementación de aplicaciones que requieran trabajar con grandes volúmenes de datos, aplicando arquitecturas hardware/software adecuadas.
C9	Capacidad para realizar el despliegue en la nube de aplicaciones de inteligencia artificial que se ejecuten de forma eficiente con unos recursos computacionales definidos.
D3	Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Tener la capacidad para desarrollar códigos que aprovechen de forma óptima los recursos hardware disponibles en el computador.	A2	B2	C6 C7 C8	D3
Comprender la interrelación entre el software del sistema operativo y el hardware sobre el que se ejecuta.	A2	B5	C6 C7 C8	D3
Conocer los diferentes modelos de sistemas paralelos y su programación	A2	B5	C6 C7 C9	D3
Ser capaz de desarrollar códigos que se ejecuten en sistemas paralelos de memoria concurrente, compartida y distribuida, así como en aceleradores hardware			C7 C9	D3

Comprender los mecanismos para analizar el rendimiento y optimizar la eficiencia de códigos paralelos	A5	B2	C6 C7 C8 C9	D3
---	----	----	----------------------	----

Contenidos

Tema	
Conceptos de procesamiento paralelo	Introducción a los sistemas paralelos Conceptos de procesamiento paralelo Clasificación de modelos paralelos Técnicas de paralelización Conceptos y medidas de paralelización
Programación con threads (hilos)	Independencia de hilos Introducción a la sincronización de hilos Mecanismos de sincronización y estructuras de datos. Colecciones de API de concurrencia. Executors y Futures de hilos Hilos distribuidos con Sockets Hilos distribuidos con la interfaz/biblioteca RMI
MPI	Introducción a MPI Comunicación colectiva Datos complejos Comunicadores Topologías Particularidades de *MPI-2 Acceso a memoria remota Entrada/salida paralela Control dinámico de procesos
OpenMP	Introducción a OpenMP Reparto de tareas paralelas Sincronización Compartición de datos
NVidia CUDA	¿Qué es NVidia CUDA? Introducción a CUDA Python y Numba El modelo de ejecución en CUDA Kernels y stride kernels Operaciones atómicas Warps y coalescencia Kernels 2D y 3D Memoria compartida Occupancy Paralelismo dinámico

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	19	21	40
Prácticas con apoyo de las TIC	28	52	80
Examen de preguntas objetivas	2	10	12
Examen de preguntas de desarrollo	2	16	18

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y directrices. El profesorado podrá solicitar la participación activa del alumnado.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio Se desarrollan en los laboratorios informáticos, y de forma autónoma por el alumnado. EVALUACIÓN CONTINUA: carácter obligatorio

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Lección magistral	Actividad académica desarrollada por el profesorado, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividad académica desarrollada por el profesorado, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas con apoyo de las TIC	Pruebas y ejercicios de programación con los que se pretende comprobar si el alumnado alcanzó los resultados de formación y aprendizaje de la materia. Resultados previstos en la materia evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	30	A2 A5	B2 B5	C6 C7 C8 C9	D3
Examen de preguntas objetivas	Cuestionarios (dos como mínimo) compuestos mayoritariamente por preguntas con diferentes alternativas de respuesta, con las que se pretende comprobar si se alcanzaron los resultados de formación y aprendizaje de la materia. Resultados previstos en la materia evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	30	A2 A5	B2 B5	C6 C7 C8 C9	D3
Examen de preguntas de desarrollo	Cuestionario final que incluye preguntas de diferentes tipos con las que se pretende comprobar si se alcanzaron los resultados de formación y aprendizaje de la materia. Resultados previstos en la materia evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	40	A2 A5	B2 B5	C6 C7 C8 C9	D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

PRUEBAS PARCIALES:

Descripción: cuestionarios realizados a lo largo de la materia

Metodología aplicada: prácticas con apoyo de las TIC

% Calificación: 30%

% Mínimo: deberá de obtenerse una calificación igual o superior a 5

Resultados de formación y aprendizaje evaluados: A2 A5 B2 B5 C6 C7 C8 C9 D3

Resultados previstos de la materia evaluados: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5

PRÁCTICAS:

Descripción: prácticas a realizar sobre los contenidos de la materia

Metodología aplicada: prácticas con apoyo de las TIC

% Calificación: 30%

% Mínimo: deberá de obtenerse una calificación igual o superior a 5

Resultados de formación y aprendizaje evaluados: A2 A5 B2 B5 C6 C7 C8 C9 D3

Resultados previstos de la materia evaluados: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5

EXAME FINAL:

Descripción: cuestionario final que incluye preguntas de diferentes tipos

Metodología aplicada: examen de preguntas de desarrollo

% Calificación: 40%

% Mínimo: deberá de obtenerse una calificación igual o superior a 5

Resultados de formación y aprendizaje evaluados: A2 A5 B2 B5 C6 C7 C8 C9 D3

Resultados previstos de la materia evaluados: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5

- En todas las metodologías/pruebas deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10
- El alumnado deberá subir obligatoriamente una foto tipo carnet al perfil de la plataforma Moovi en las 2 primeras semanas del curso.
- Finalizado el plazo de elección de modalidad de evaluación, el alumnado que realice alguna actividad evaluable, cualquiera que sea el tipo, y que no haya optado por el sistema de evaluación global, seguirá el procedimiento de evaluación continua descrito anteriormente.
- Si uno/una estudiante no se presenta a alguna de las actividades de evaluación, se le asignará una calificación de 0 en ella.
- Si uno/una estudiante abandona la evaluación continua para asistentes habiendo sido ya evaluado/a de algún contenido de la materia, se considerará que tiene suspensa la convocatoria, y no podrá optar en la misma por el sistema de evaluación global

SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL

EXAMEN FINAL:

Descripción: cuestionario final que incluye preguntas de diferentes tipos

Metodología aplicada: examen de preguntas objetivas, prácticas con apoyo de las TIC, examen de preguntas de desarrollo

% Calificación: 100%

% Mínimo: deberá de obtenerse una calificación igual o superior a 5

Resultados de formación y aprendizaje evaluados: A2 A5 B2 B5 C6 C7 C8 C9 D3

Resultados previstos de la materia evaluados: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5

Los alumnos que sigan el procedimiento de evaluación global deberán presentarse a un examen con preguntas y ejercicios de diversos tipos en el que deberán obtener una nota superior a 5 sobre 10 para aprobar

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARREIRASe empleará el sistema de evaluación global expuesto anteriormente.

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTASPara superar la materia es IMPRESCINDIBLE sacar una puntuación igual o superior a 5 sobre 10 en todas y cada una de las partes que intervienen en la evaluación. En caso de que no se dé esta situación, la calificación final máxima será 4 (SUSPENSO).

FECHAS DE EVALUACIÓN

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicarán en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI <http://esei.uvigo.es/docencia/horarios>

Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI <http://esei.uvigo.es/docencia/horarios>

EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILESSe recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles o electrónicos y ordenadores portátiles en ejercicios y prácticas, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del *Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de abstenerse "de la utilización y 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 ACADÉMICOSe recuerda a todo el alumnado que, según el artículo 3.2 del Reglamento de Régimen Disciplinario del Estudiantado de la Universidad de Vigo, se considerarán faltas muy graves:"e) Alterar, falsificar, sustraer o destruir documentos académicos o aplicaciones y sistemas informáticos de la Universidad así como utilizar documentos o declaraciones falsos ante la universidad....i) Suplantar a una

persona que integra la comunidad universitaria en su labor propia o prestar el consentimiento para ser suplantado, en relación con las actividades universitarias."Se recuerda también que, según el mismo Reglamento, artículo 3.3, se considerarán faltas graves:"d) Cometer fraude académico, cuando no constituya falta muy grave.e) Utilizar indebidamente contenidos o medios de reproducción y grabación de las actividades universitarias sujetas a derechos de propiedad intelectual."El artículo 3.5 indica que "De conformidad con el dispuesto en el artículo 11. g) de la Ley de convivencia universitaria, se entiende como fraude académico cualquier comportamiento premeditado tendente a falsear los resultados de un examen o trabajo, propio o ajeno, realizado como requisito para superar una materia o acreditar el rendimiento académico"

CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍASLas tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>.

Fuentes 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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Introducción a los computadores/O06G460V01104

Informática: Programación I/O06G460V01103

Informática: Programación II/O06G460V01109

Otros comentarios

Orientaciones para el estudio:

- Asistir a las clases presenciales.
- Realizar os ejercicios propuestos en prácticas.
- Revisar la bibliografía recomendada y los recursos web.

Pautas para la mejora y recuperación:

- El alumnado que tenga dificultades en seguir el ritmo de aprendizaje de la materia deberá acudir a las tutorías con el profesorado, y ampliar el tiempo dedicado al aprendizaje autónomo.
-

DATOS IDENTIFICATIVOS**Autómatas y lenguajes formales**

Asignatura	Autómatas y lenguajes formales			
Código	O06G460V01209			
Titulación	Grado en Inteligencia Artificial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Darriba Bilbao, Víctor Manuel			
Profesorado	Darriba Bilbao, Víctor Manuel			
Correo-e	darriba@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	El objetivo de esta materia es introducir al alumnado en el estudio de los autómatas, como máquinas o dispositivos abstractos con capacidad de computación, y de los lenguajes que dichos autómatas reconocen. También se estudiarán las gramáticas formales asociadas a dichos lenguajes. Se propone un recorrido en orden creciente de capacidad de cómputo, comenzando con los autómatas de estados finitos, hasta el más complejo, o máquina de Turing, que planteará al alumnado los límites de la computación. El planteamiento de la asignatura proporcionará los fundamentos formales para áreas relevantes de la inteligencia artificial como el lenguaje natural y su tratamiento.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código				
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posea las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
B1	Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, y desarrollar modelos, aplicaciones y servicios en el ámbito de la inteligencia artificial, identificando objetivos, prioridades, plazos recursos y riesgos, y controlando los procesos establecidos.			
B2	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.			
B3	Capacidad para diseñar y crear modelos y soluciones de calidad basadas en Inteligencia Artificial que sean eficientes, robustas, transparentes y responsables.			
B4	Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial.			
B5	Capacidad para concebir nuevos sistemas computacionales y/o evaluar el rendimiento de sistemas existentes, que integren modelos y técnicas de inteligencia artificial.			
C3	Capacidad para resolver problemas de inteligencia artificial que precisen algoritmos, desde su diseño e implementación hasta su evaluación.			
C4	Conocer y aplicar al ámbito de la inteligencia artificial las metodologías de la ingeniería de software y del diseño centrado en usuario/a.			
C5	Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de lógica, gramáticas y lenguajes formales para analizar y mejorar las soluciones basadas en inteligencia artificial.			
D2	Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinares y gestionando conflictos			
D3	Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.			

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: Comprender los conceptos de la teoría de autómatas y de los lenguajes formales, y estudiar sus aplicaciones.	A2	B1	C3	D2
	A3	B2	C4	D3
	A4	B3	C5	
	A5	B4		
		B5		

RA2: Conocer los diferentes modelos de máquinas computacionales, gramáticas y lenguajes formales, así como la correspondencia entre autómatas, lenguajes y gramáticas.	A2	B1	C3	D2
	A3	B2	C4	D3
	A4	B3	C5	
	A5	B4		
		B5		
RA3: Asimilar y aplicar los conceptos de decidibilidad y complejidad computacional.	A2	B1	C3	D2
	A3	B2	C4	D3
	A4	B3	C5	
	A5	B4		
		B5		

Contenidos

Tema	
Introducción	Alfabetos, gramáticas, lenguajes, derivaciones. Lema Fundamental. Jerarquía de Chomsky.
Lenguajes Regulares y Autómatas Finitos	Gramáticas Regulares y Expresiones Regulares. Propiedades de las Gramáticas Regulares. Autómatas Finitos.
Lenguajes Independientes del Contexto y Autómatas de Pila	Gramáticas independientes del contexto. Árboles de derivación. Ambigüedad. Propiedades. Autómatas de pila.
Análisis Sintáctico	Análisis de Constituyentes Análisis de Dependencias
Máquinas de Turing	Gramáticas con estructura de Frase. Decidibilidad y complejidad computacional.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	50	70
Prácticas de laboratorio	30	47	77
Actividades introductorias	1	0	1
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los contenidos teóricos de la materia. Dado el carácter práctico de los contenidos propuestos, la exposición se complementará con ejemplos. El profesor podrá proponer ejemplos o ejercicios para su resolución por los alumnos, tanto dentro como fuera del aula.
Prácticas de laboratorio	En base a la materia teórica propuesta en clase, el profesor propondrá la implementación de casos prácticos por parte de los alumnos. Dichas prácticas se realizarán en grupos pequeños, tanto dentro como fuera de las horas de aula, y serán evaluadas como parte de la nota final, teniendo los alumnos que entregar el código implementado. EVALUACION CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: obligatoria para las sesiones en las que se realicen actividades de evaluación. EVALUACION GLOBAL Carácter: Obligatorio
Actividades introductorias	Tutorización individualizada del alumnado.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesor planteará las prácticas que deben realizarse, y, durante las horas en aula dedicadas a las prácticas de laboratorio, resolverá las dudas planteadas por los alumnos, supervisando el trabajo que estén realizando en ese momento.
Actividades introductorias	Tutorización individualizada del alumnado.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	40	A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5	C3 C4 C5	D2 D3
Resultados de aprendizaje: RA1					
Examen de preguntas de desarrollo	60	A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5	C3 C4 C5	D2 D3
Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3					

Otros comentarios sobre la Evaluación

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

PRUEBA 1: Evaluación teórica

Descripción: Prueba objetiva en la que se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.

Metodología(s) aplicada(s): Examen de preguntas de desarrollo.

% Calificación: 30%

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

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3

PRUEBA 2: Prácticas de laboratorio

Descripción: Entrega y defensa ante el profesor de todas las prácticas de laboratorio planteadas a lo largo del curso en las fechas estipuladas.

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

% Calificación: 40%

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

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1

PRUEBA 3: Evaluación teórica

Descripción: Prueba objetiva final en la que se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.

Metodología(s) aplicada(s): Examen de preguntas de desarrollo.

% Calificación: 30%

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

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos el 50% de la nota máxima en la suma de las dos evaluaciones teóricas (3 sobre 6), que las prácticas sean presentadas y defendidas en el tiempo y plazo especificado por el profesor, y que la suma de las notas de teoría y prácticas alcance, al menos, el 50% de la nota máxima de la materia (5 sobre 10).

SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL

Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global: Se considera que el estudiantado opta por el sistema de evaluación global si así lo notifica en un escrito firmado digitalmente, y enviado por correo electrónico al coordinador de la asignatura en el primer mes después del comienzo de las clases.

PRUEBA 1: Evaluación teórica

Descripción: Prueba objetiva en la que se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.

Metodología(s) aplicada(s): Examen de preguntas de desarrollo.

% Calificación: 60%

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

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3

PRUEBA 2: Prácticas de laboratorio

Descripción: Entrega y defensa ante el profesor de todas las prácticas de laboratorio planteadas a lo largo del curso en las fechas estipuladas.

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

% Calificación: 40%

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

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos el 50% de la nota máxima en la evaluación teórica (3 sobre 6), que las prácticas sean presentadas y defendidas en el tiempo y plazo especificado por el profesor, y que la suma de las notas de teoría y prácticas alcance, al menos, el 50% de la nota máxima de la materia (5 sobre 10).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA

Se aplicará el mismo sistema que en la evaluación global expuesta anteriormente, a todos los alumnos.

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

La nota de la asignatura será la suma de las notas de la(s) prueba(s) teórica(s) y de prácticas, excepto en dos casos:

- a) Si alguna de las prácticas no es entregada y defendida en el plazo establecido por el profesor.
- b) Si la nota de la evaluación teórica es inferior al 50% de la nota máxima en dicha evaluación.

En estos dos casos, si la suma de las notas de la(s) prueba(s) teórica(s) y problemas/ejercicios fuera superior a 4 (sobre 10), la calificación final será un 4.

FECHAS DE EVALUACIÓN

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicarán en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/exames/>

CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Fuentes 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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Programación II/O06G460V01109

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Cálculo e análisis numérico/O06G460V01102

Algoritmos/O06G460V01201

Otros comentarios

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios, prácticas y exámenes, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad."

DATOS IDENTIFICATIVOS**Representación del conocimiento y razonamiento**

Asignatura	Representación del conocimiento y razonamiento			
Código	O06G460V01210			
Titulación	Grado en Inteligencia Artificial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
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	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	El objetivo de la asignatura es proporcionar las habilidades necesarias para construir sistemas que sean capaces de resolver problemas utilizando conocimiento y razonamiento a semejanza de como lo haría un ser humano. La asignatura se centrará en saber definir el conocimiento que requiere un sistema para dotarlo de comportamiento inteligente, en modelar y representar dicho conocimiento de forma simbólica y en razonar de forma automática sobre dichas representaciones, con el objetivo último de lograr que el sistema realice acciones inteligentes. Para ello se utilizarán representaciones del conocimiento como las soportadas por las lógicas descriptivas, las ontologías o los grafos semánticos.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código				
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posea las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
B2	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.			
B3	Capacidad para diseñar y crear modelos y soluciones de calidad basadas en Inteligencia Artificial que sean eficientes, robustas, transparentes y responsables.			
B4	Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial.			
B5	Capacidad para concebir nuevos sistemas computacionales y/o evaluar el rendimiento de sistemas existentes, que integren modelos y técnicas de inteligencia artificial.			
C18	Conocer las técnicas de modelización y representación del conocimiento y su relación con los paradigmas de razonamiento, diseñando soluciones basadas en razonamiento lógico que tengan en cuenta la eficiencia y en las necesidades de los problemas.			
C19	Capacidad para diseñar sistemas basados en conocimiento y de las estrategias de representación y razonamiento aplicadas a diferentes dominios y problemas, descubriendo los problemas básicos que surgen en su construcción.			
C20	Conocer las tecnologías semánticas para el almacenamiento y acceso de grafos de conocimiento y su uso en la resolución de los problemas.			
C21	Conocer los fundamentos de las técnicas de razonamiento aproximado y de toma de decisiones, en ambientes de incertidumbre, seleccionando la más adecuada para la resolución de los problemas.			
D3	Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.			

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: Conocer las técnicas de adquisición de conocimiento y las diferentes técnicas en las que se puede representar.	A2	C18		
	A4			
	A5			
RA2: Conocer y saber representar conocimiento usando reglas de producción.	A2	C18		
RA3: Saber diseñar e implementar sistemas basados en conocimiento como uno de los pilares en los que se fundamenta la representación de conocimiento.	A2	B2	C18	D3
		B3	C19	
		B4	C20	
		B5	C21	

RA4: Diseñar, construir y reutilizar ontologías en diferentes dominios de aplicación.	A2	B2 B3	C18 C19	D3
RA5: Conocer y saber utilizar razonadores basados en lógicas descriptivas y lenguajes de consulta basados en ontologías.	A2	B2 B3 B5	C18 C19	D3
RA6: Saber construir sistemas basados en grafos de conocimiento y bases de datos semánticas.	A2	B2 B3 B5	C18 C19 C20	D3
RA7: Analizar un problema y determinar qué técnicas de representación y razonamiento son las más adecuadas.	A2 A4 A5	B2 B4	C18 C20 C21	

Contenidos

Tema	
Representación del conocimiento	Introducción Lógica Descriptiva Adquisición del conocimiento
Razonamiento automático	Sistemas Basados en reglas Mecanismos de inferencia y razonamiento
Representaciones avanzadas	Ontologías Grafos semánticos Datos enlazados

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	47	67
Prácticas de laboratorio	30	50	80
Actividades introductorias	1	0	1
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los contenidos teóricos de la materia. Dado el carácter práctico de los contenidos propuestos, la exposición se complementará con ejemplos. El profesor podrá proponer ejemplos o ejercicios para su resolución por los alumnos, tanto dentro como fuera del aula.
Prácticas de laboratorio	En base a la materia teórica propuesta en clase, el profesor propondrá la implementación de casos prácticos por parte de los alumnos. Dichas prácticas se realizarán en grupos pequeños, tanto dentro como fuera de las horas de aula, y serán evaluadas como parte de la nota final. EVALUACION CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: obligatoria para las sesiones en las que se realicen actividades de evaluación. EVALUACION GLOBAL Carácter: Obligatorio
Actividades introductorias	Tutorización individualizada del alumnado.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesor planteará las prácticas que deben realizarse, y, durante las horas en aula dedicadas a las prácticas de laboratorio, resolverá las dudas planteadas por los alumnos, supervisando el trabajo que estén realizando en ese momento.
Actividades introductorias	Tutorización individualizada del alumnado.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Prácticas de laboratorio	Los alumnos deberán realizar una defensa de las prácticas realizadas, consistente en una prueba de funcionamiento y en la contestación de las preguntas realizadas por el profesor, con el objetivo de comprobar lo aprendido por los alumnos durante la realización del trabajo. La nota final dependerá de la calidad del trabajo realizado y de la defensa realizada por los alumnos. Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	40	A2 A4 A5	B2 B3 B4 B5	C18 C19 C20 C21	D3
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán dos pruebas escritas en donde se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3, RA4, RA7	60	A2 A4 A5	B2 B3 B4 B5	C18 C19 C20 C21	D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

PRUEBA 1: Evaluación teórica

Descripción: Prueba objetiva en la que se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.

Metodología(s) aplicada(s): Examen de preguntas de desarrollo.

% Calificación: 30%

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

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

PRUEBA 2: Prácticas de laboratorio

Descripción: Entrega y defensa ante el profesor de todas las prácticas de laboratorio planteadas a lo largo del curso en las fechas estipuladas.

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

% Calificación: 40%

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

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

PRUEBA 3: Evaluación teórica

Descripción: Prueba objetiva final en la que se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.

Metodología(s) aplicada(s): Examen de preguntas de desarrollo.

% Calificación: 30%

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

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

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos el 50% de la nota máxima en la suma de las dos evaluaciones teóricas (3 sobre 6), que las prácticas sean presentadas y defendidas en el tiempo y plazo especificado por el profesor, y que la suma de las notas de teoría y prácticas alcance, al menos, el 50% de la nota máxima de la materia (5 sobre 10).

SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL

Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global: Se considera que el estudiantado opta por el sistema de evaluación global si así lo notifica en un escrito firmado digitalmente, y enviado por correo electrónico al

coordinador de la asignatura en el primer mes después del comienzo de las clases.

PRUEBA 1: Evaluación teórica

Descripción: Prueba objetiva en la que se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.

Metodología(s) aplicada(s): Examen de preguntas de desarrollo.

% Calificación: 60%

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

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

PRUEBA 2: Prácticas de laboratorio

Descripción: Entrega y defensa ante el profesor de todas las prácticas de laboratorio planteadas a lo largo del curso en las fechas estipuladas.

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

% Calificación: 40%

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

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

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos el 50% de la nota máxima en la evaluación teórica (3 sobre 6), que las prácticas sean presentadas y defendidas en el tiempo y plazo especificado por el profesor, y que la suma de las notas de teoría y prácticas alcance, al menos, el 50% de la nota máxima de la materia (5 sobre 10).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA

Se aplicará el mismo sistema que en la evaluación global expuesta anteriormente, a todos los alumnos.

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

La nota de la asignatura será la suma de las notas de la(s) prueba(s) teórica(s) y de prácticas, excepto en dos casos:

- a) Si alguna de las prácticas no es entregada y defendida en el plazo establecido por el profesor, la nota de la asignatura será un 0.
- b) Si la nota de la evaluación teórica es inferior al 50% de la nota máxima en dicha evaluación, se sumarán a ella las calificaciones de prácticas para obtener la nota final.

En estos dos casos, si la suma de las notas de la(s) prueba(s) teórica(s) y prácticas fuera superior a 4 (sobre 10), la calificación final será un 4.

FECHAS DE EVALUACIÓN

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicarán en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/exames/>

CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Fuentes 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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Lógica/O06G460V01108

Algoritmos/O06G460V01201

Otros comentarios

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios, prácticas y exámenes, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad."