



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Matemáticas: Cálculo e análise numérico

Asignatura	Matemáticas: Cálculo e análise numérico			
Código	O06G460V01102			
Titulación	Grado en Inteligencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Pájaro Diéguez, Manuel			
Profesorado	Cid Araujo, Jose Angel Pájaro Diéguez, Manuel			
Correo-e	mapajaro@uvigo.gal			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	En esta asignatura se cubrirán los principales métodos analíticos y numéricos del cálculo diferencial y una introducción al cálculo integral. Se verán también los fundamentos matemáticos de la resolución numérica de sistemas de ecuaciones. En la parte práctica, se dotará al alumnado de la capacidad de resolver numéricamente los problemas planteados con los diferentes métodos estudiados.			

## 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.
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.
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 los fundamentos básicos de matemáticas en las que se sustentarán el resto de las materias del grado.	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
RA2: Saber identificar, modelizar y resolver problemas propios del cálculo diferencial e integral.		B2 B4	C1	D3
RA3: Adquirir la base conceptual de los instrumentos matemáticos que son el esqueleto de los métodos de análisis y modelización de la inteligencia artificial.	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
RA4: Dominar los conceptos de función de varias variables reales, gradiente de una función y aproximación de funciones y su aplicación a problemas reales.		B2 B4	C1	D3

## Contenidos

Tema	
Introducción al análisis matemático y al cálculo numérico.	Funciones reales de variable real. Límites y continuidad Resolución numérica de ecuaciones no lineales. Método de dicotomía Polinomio de interpolación de Lagrange
Cálculo diferencial de una variable.	Derivabilidad. Propiedades. Reglas derivación Aplicaciones de la derivada. Extremos, convexidad y concavidad Método de Newton-Raphson Teorema de Taylor Derivación numérica. Diferencias finitas
Cálculo integral en una variable.	Integral indefinida y de Riemann Teorema Fundamental del Cálculo Integrales impropias. Cálculo de áreas y volúmenes Integración numérica.
Conceptos básicos de funciones de varias variables.	Funciones de varias variables reales Curvas de nivel y gráficas Límites y continuidad
Derivación en varias variables.	Derivadas parciales y direccionales Matriz Jacobiana. Regla de la cadena Derivadas parciales de orden superior. Matriz Hessiana Polinomio de Taylor Extremos relativos Extremos absolutos. Multiplicadores de Lagrange
Resolución numérica de sistemas lineales.	Condicionamiento de un sistema lineal Métodos directos Métodos iterativos

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	27	27	54
Resolución de problemas	10.5	31.5	42
Prácticas de laboratorio	6	7	13
Trabajo tutelado	1.5	13.5	15
Examen de preguntas de desarrollo	3	12	15
Examen de preguntas objetivas	2	8	10

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

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el estudiantado, así como a presentar la materia.
Lección magistral	Exposición de los contenidos de la materia por parte del docente que se ilustran con numerosos ejemplos y aplicaciones.
Resolución de problemas	Planteamiento, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio con la materia impartida para ilustrar y completar la explicación de cada lección.  En la Evaluación Continua la asistencia a las sesiones de resolución de problemas es obligatoria para poder ser evaluado. En cualquiera caso no es imprescindible aprobar esta parte para superarla materia.
Prácticas de laboratorio	Sesiones prácticas en aula de informática y/o laboratorio en la que se resolverán ejercicios usando Python.  En la Evaluación Continua la asistencia a las prácticas es obligatoria para poder ser evaluado en las mismas. En cualquiera caso no es imprescindible aprobar esta parte para superarla materia.
Trabajo tutelado	Trabajo en grupo sobre resolución numérica de sistemas lineales y aplicaciones.  En la Evaluación Continua la asistencia a la sesión de presentación del trabajo es obligatoria para poder ser evaluado. En cualquiera caso no es imprescindible aprobar esta parte para superarla materia.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.

Prácticas de laboratorio	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.
Resolución de problemas	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.
Actividades introductorias	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.
Trabajo tutelado	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
Examen de preguntas de desarrollo	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.
Examen de preguntas objetivas	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas	Entrega y presentación de ejercicios realizados en grupo.	15	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
	Resultados Previstos en la Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					
Prácticas de laboratorio	Realización de ejercicios relacionados con el temario con la ayuda de Python.	15	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
	Resultados Previstos en la Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					
Trabajo tutelado	Realización y presentación de un trabajo en grupo sobre resolución numérica de sistemas lineales y aplicaciones.	10	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
	Resultados Previstos en la Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					
Examen de preguntas de desarrollo	Realización de un examen final en el que se recogerán los contenidos de toda la materia.	35	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
	Resultados Previstos en la Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					
Examen de preguntas objetivas	Realización de una prueba parcial a mitad de curso (incluye los 3 primeros temas) que no elimina materia.	25	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
	Resultados Previstos en la Materia: RA1, RA2, RA3, RA4.					

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

##### PRUEBA 1: Evaluación teórico-práctica (PI)

**Descripción:** Prueba parcial que incluirá la evaluación de conceptos teóricos y prácticos de los primeros 3 temas de la asignatura.

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

**% Calificación:** 25%

**% Mínimo** No hay mínimo.

**Resultados de Formación y Aprendizaje evaluados:** A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4.

##### PRUEBA 2: Evaluación práctica (EP)

**Descripción:** Entrega y presentación de varios boletines de ejercicios de todo el temario de la asignatura que son realizados en grupo.

**Metodología(s) aplicada(s):** Resolución de problemas.

**% Calificación:** 15%

**% Mínimo** No hay mínimo.

**Resultados de Formación y Aprendizaje evaluados:** A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4.

-----

**PRUEBA 3:** Evaluación prácticas laboratorio (APL)

**Descripción:** Entrega de varias prácticas en grupo en las que se debe resolver numéricamente ejercicios relacionados con la materia utilizando el lenguaje de programación Python.

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

**% Calificación:** 15%

**% Mínimo** No hay mínimo.

**Resultados de Formación y Aprendizaje evaluados:** A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4.

-----

**PRUEBA 4:** Trabajo (T)

**Descripción:** Elaboración y presentación de un trabajo en grupo sobre resolución numérica de sistemas lineales y aplicaciones.

**Metodología(s) aplicada(s):** Trabajo tutelado.

**% Calificación:** 10%

**% Mínimo** No hay mínimo.

**Resultados de Formación y Aprendizaje evaluados:** A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4.

-----

**PRUEBA 5:** Evaluación teórico-práctica (PF)

**Descripción:** Realización de un examen final en el que se recogerán todos los contenidos de la asignatura.

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

**% Calificación:** 35%

**% Mínimo** No hay mínimo.

**Resultados de Formación y Aprendizaje evaluados:** A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4.

-----

- *Si un estudiante no se presenta, sin causa justificada, a alguna de las pruebas se le asignará una calificación de 0 en ella.*
- *En el caso de las PRUEBAS 2, 3 y 4, entrega y presentación de ejercicios realizados, prácticas y trabajos en grupo el alumnado deberá estar presente en las horas correspondientes a la presentación. En caso de ausencia injustificada de algún componente del grupo su cualificación será de 0 para ese integrante.*

**SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL**

**Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global:** Una vez superado el plazo de un mes desde el comienzo del cuatrimestre, se habilitará un plazo de 10 días hábiles para que el alumnado matriculado manifieste, formalmente, su intención de acogerse al sistema de evaluación global.

**PRUEBA 1:** Evaluación prácticas laboratorio (APLg)

**Descripción:** Entrega y exposición de ejercicios relacionados con la asignatura que deben ser resueltos numéricamente utilizando el lenguaje de programación Python.

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

**% Calificación:** 15%

**% Mínimo** No hay mínimo.

**Resultados de Formación y Aprendizaje evaluados:** A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4.

-----

**PRUEBA 2:** Trabajo (Tg)

**Descripción:** Elaboración y presentación de un trabajo sobre resolución numérica de sistemas lineales y aplicaciones.

**Metodología(s) aplicada(s):** Trabajo tutelado.

**% Calificación:** 10%

**% Mínimo** No hay mínimo.

**Resultados de Formación y Aprendizaje evaluados:** A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4.

-----

**PRUEBA 5:** Evaluación teórico-práctica (PFg)

**Descripción:** Realización de un examen final en el que se recogerán todos los contenidos de la asignatura.

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

**% Calificación:** 75%

**% Mínimo** No hay mínimo.

**Resultados de Formación y Aprendizaje evaluados:** A2, A3, A5, B2, B4, C1, D3.

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4.

-----

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA**

*Se empleará el sistema de evaluación global expuesto anteriormente. En la convocatoria extraordinaria, se podrá conservar la cualificación obtenida durante el curso en la parte de la evaluación práctica.*

## **PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS**

La calificación en actas (CA) se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$CA = 0.15*AP + 0.15*APL + 0.1*T + \max\{0.25*PI + 0.35*PF, 0.6*PF\}$ , para evaluación continua y

$CA = 0.15*APLg + 0.1*Tg + 0.75*PFg$ , para evaluación global.

## **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**

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

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

#### **Bibliografía Complementaria**

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

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

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

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

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Matemáticas: Estadística/O06G460V01107

Optimización matemática/O06G460V01204

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105