



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Matemáticas: Cálculo e análise numérico

Materia	Matemáticas: Cálculo e análise numérico			
Código	O06G460V01102			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento				
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>			
Descrición xeral	Nesta materia cubriranse os principais métodos analíticos e numéricos do cálculo diferencial e unha introducción ao cálculo integral. Veranse tamén os fundamentos matemáticos da resolución numérica de sistemas de ecuacións. Na parte práctica, dotarase ao alumnado da capacidade de resolver numéricamente os problemas propostos cos diferentes métodos estudados.			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A5	Que os estudantes desenvolven aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B4	Capacidade para seleccionar e xustificar os métodos e técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, ou para desenvolver e propor novos métodos baseados en intelixencia artificial.
C1	Capacidade para utilizar os conceptos e métodos matemáticos que poidan exporse na modelización, formulación e resolución de problemas de intelixencia artificial.
D3	Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1: Coñecer os fundamentos básicos de matemáticas nas que se sustentarán o resto das materias do grao.	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
RA2: Saber identificar, modelizar e resolver problemas propios do cálculo diferencial e integral.		B2 B4	C1	D3
RA3: Adquirir a base conceptual dos instrumentos matemáticos que son o esqueleto dos métodos de análise e modelización da intelixencia artificial.	A2 A3 A5	B2 B4	C1	D3
RA4: Dominar os conceptos de función de varias variables reais, gradiente dunha función e aproximación de funcións e a súa aplicación a problemas reais.		B2 B4	C1	D3

## Contidos

Tema	
Introdución á análise matemática e ó cálculo numérico.	Funcións reais de variable real. Límites e continuidade Resolución numérica de ecuacións non lineares. Método de dicotomía Polinomio de interpolación de Lagrange
Cálculo diferencial dunha variable.	Derivabilidade. Propiedades. Regras derivación Aplicacións da derivada. Extremos, convexidade e concavidade Método de Newton-Raphson Teorema de Taylor Derivación numérica. Diferencias finitas
Cálculo integral nunha variable.	Integral indefinida e de Riemann Teorema Fundamental do Cálculo Integrais impropias. Cálculo de áreas e volumes Integración numérica.
Conceptos básicos de funcións de varias variables.	Funcións de varias variables reais Curvas de nivel e gráficas Límites e continuidade
Derivación en varias variables.	Derivadas parciais e direccionais Matriz Jacobiana. Regra da cadea Derivadas parciais de orde superior. Matriz Hessiana Polinomio de Taylor Extremos relativos Extremos absolutos. Multiplicadores de Lagrange
Resolución numérica de sistemas lineares.	Condicionamento dun sistema lineal Métodos directos Métodos iterativos

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	27	27	54
Resolución de problemas	10.5	31.5	42
Prácticas de laboratorio	6	7	13
Traballo tutelado	1.5	13.5	15
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	12	15
Exame de preguntas obxectivas	2	8	10

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

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Prácticas de laboratorio	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.

Resolución de problemas	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Actividades introdutorias	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Traballo tutelado	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
<b>Probas</b>	<b>Descrición</b>
Exame de preguntas de desenvolvemento	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Exame de preguntas obxectivas	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.

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

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

#### **SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA**

**PROBA 1:** Avaliación teórico-práctica (PI)

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

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

**% Cualificación:** 25%

**% Mínimo** Non hai mínimo.

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

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

-----  
**PROBA 2:** Avaliación práctica (AP)

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

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

**% Cualificación:** 15%

**% Mínimo** Non hai mínimo.

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

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

---

**PROBA 3:** Avaliación prácticas laboratorio (APL)

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

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

**% Cualificación:** 15%

**% Mínimo** Non hai mínimo.

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

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

---

**PROBA 4:** Traballo (T)

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

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

**% Cualificación:** 10%

**% Mínimo** Non hai mínimo.

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

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

---

**PROBA 5:** Avaliación teórico-práctica (PF)

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

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

**% Cualificación:** 35%

**% Mínimo** Non hai mínimo.

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

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

---

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

## **SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL**

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

**PROBA 1:** Avaliación prácticas laboratorio (APLg)

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

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

**% Cualificación:** 15%

**% Mínimo** Non hai mínimo.

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

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

-----

**PROBA 2:** Traballo (Tg)

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

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

**% Cualificación:** 10%

**% Mínimo** Non hai mínimo.

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

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

-----

**PROBA 3:** Avaliación teórico-práctica (PFg)

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

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

**% Cualificación:** 75%

**% Mínimo** Non hai mínimo.

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

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

-----

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

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

## **PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS**

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

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

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

## **DATAS DE AVALIACIÓN**

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

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

## **EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES**

Recórdase a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios e prácticas, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudiantado universitario, que establece o

deber de "Absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade."

## CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORÍAS

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

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

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

Burden, R.L.; Faires, J.D.; Burden, A. M., **Análisis Numérico**, 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

---

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Matemáticas: Estatística/O06G460V01107

Optimización matemática/O06G460V01204

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105