



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Métodos Numéricos e Estatísticos	Código	610G04013	
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinación	Ferreiro Ferreiro, Ana María	Correo electrónico	ana.ferreiro@udc.es	
Profesorado	Estevez Perez, Maria Graciela Ferreiro Ferreiro, Ana María Jacome Pumar, Maria Amalia Lado Baleato, Óscar López Igrexas, Macías López Salas, José Germán	Correo electrónico	graciela.estevez.perez@udc.es ana.ferreiro@udc.es maria.amalia.jacome@udc.es oscar.lado@udc.es macias.lopez@udc.es jose.lsalas@udc.es	
Web	<a href="https://campusvirtual.udc.gal/">https://campusvirtual.udc.gal/</a>			
Descrición xeral	Nesta asignatura preténdese o desenvolvemento de competencias que permitan ao alumnado desenvolver un coñecemento crítico dos métodos numéricos e estadísticos.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A3	CE3 - Reconocer y analizar problemas físicos, químicos, matemáticos, biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, así como plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo el uso de fuentes bibliográficas.
A7	CE7 - Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales y simulaciones, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas.
B2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean 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
B4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	CG1 - Aprender a aprender
B7	CG2 - Resolver problemas de forma efectiva.
B8	CG3 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B9	CG4 - Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B10	CG5 - Trabajar de forma colaborativa.
B11	CG6 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano/a y como profesional.
B12	CG7 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
C3	CT3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida
C7	CT7 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinares o transdisciplinares, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social.
C8	CT8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad
C9	CT9 - Tener la capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos



Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Identificar a necesidade do uso de métodos numéricos e estadísticos na resolución de modelos de problemas reais, especialmente orixinados na nanociencia e nanotecnoloxía	A3 A7	B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10	C7
Coñecer e adquirir soltura no manexo de los métodos numéricos para a solución dos distintos problemas, así como coñecer as condicións para aproximala solución	A3 A7	B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10	
Ter criterio para seleccionar os métodos numéricos máis eficientes nos distintos problemas, especialmente os relacionados coa nanociencia e nanotecnoloxía	A3 A7	B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C7 C8
Adquirir os coñecementos sobre probabilidade e métodos estadísticos de modelización, análise de datos, diagnosis e interpretación de resultados	A3	B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C3 C7 C8 C9
Manexar ferramentas de software que implementen as metodoloxías estudadas e saber analizar os resultados	A3 A7	B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C3 C7

Contidos



Temas	Subtemas
Tema 0: Introducción	Xeneralidades de métodos e algoritmos numéricos. Erros
Tema 1: Resolución numérica de sistemas lineais e cálculo numérico de autovalores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos directos (LU, Cholesky)</li> <li>- Métodos iterativos (Jacobi, Gauss-Seidel)</li> <li>- Aproximación de autovalores: QR</li> <li>- Aplicacións</li> </ul>
Tema 2: Resolución numérica de ecuacións e sistemas non lineais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución numérica de ecuacións (dicotomía, Newton e variantes, iteración funcional)</li> <li>- Resolución de sistemas non lineais (iteración funcional, Newton)</li> <li>- Aplicacións</li> </ul>
Tema 3: Interpolación, derivación e integración numéricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpolación (Lagrange, Chebyshev, Spline)</li> <li>- Derivación numérica</li> <li>- Integración numérica (punto medio, trapecio, simpson, cuadratura gaussiana)</li> <li>- Aplicacións.</li> </ul>
Tema 4. Fundamentos do cálculo de probabilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo de probabilidades</li> <li>- Probabilidade condicionada e independencia de sucesos</li> <li>- Teorema de Bayes</li> </ul>
Tema 5. Variables aleatorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variables aleatorias discretas e continuas</li> <li>- Distribución normal e teorema central do límite</li> <li>- Aplicacións en Nanociencia e Nanotecnoloxía</li> </ul>
Tema 6. Introducción á inferencia estatística	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimadores e distribucións muestrais</li> <li>- Regresión lineal</li> <li>- Ferramentas de software</li> </ul>

### Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A3 B2 B4 B5 B6 B7 B11 C8	28	56	84
Solución de problemas	A7 B8 B12	8	16	24
Prácticas a través de TIC	A3 A7 B2 B4 B10 C3 C7 C9	12	25	37
Proba mixta	B7 B9 C9	3	0	3
Atención personalizada		2	0	2

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

### Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición dos contidos especificados no programa da materia, para iso empregaranse medios audiovisuais ou lousa.
Solución de problemas	Sesións onde se presentarán problemas de relevancia no ámbito das Ciencias e da Enxeñería, que se resolverán tanto analítica como numericamente: o estudante deberá ser capaz de acadar a solución de calquer problema mediante lápiz e papel ou, alternativamente, empregando ferramentas informáticas, e comparar os resultados.
Prácticas a través de TIC	Prácticas interactivas nas que se resolverán problemas de relevancia no ámbito das Ciencias e da Enxeñería. Na parte correspondente a Métodos Numéricos (Temas 0 - 3) empregaranse a linguaxe de programación Python, e na parte de correspondente a Métodos Estadísticos (Temas 4-6) traballarase con R empregando Rcmdr.
Proba mixta	Desenvolvemento de cuestións e problemas da materia.

### Atención personalizada



Metodoloxías	Descrición
Prácticas a través de TIC Solución de problemas	<ul style="list-style-type: none"><li>- A diversidade do alumnado e da súa formación fai recomendable unha orientación personalizada, que podería levarse a cabo mediante tutorías.</li><li>- Nas prácticas con ferramentas TIC e na resolución de problemas, o profesorado axudará ao estudiantado no desenvolvemento dos problemas enunciados, así como nas aplicacións a problemas no ámbito das Ciencias e da Enxeñería.</li><li>- As medidas de atención personalizada específicas para o ?Alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia? para el estudio da materia, a evaluación continua das prácticas a través de TIC e da resolución de problemas realizarase atendendo, na medida do posible, as súas circunstancias particulares.</li><li>- Na parte de Métodos Numéricos: Co obxectivo de que preparar oa alumnado para as distintas probas de evaluación continua, así como a proba final; levaranse a cabo defensas en grupo dos problemas plantexados. A súa realización será fixada de forma conxunta entre docente e alumnado. Levarase a cabo no despacho dos docentes. As defensas distribuiráanse en grupos, en catro sesións de 10 minutos (por cada un dos grupos).</li></ul>

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas a través de TIC	A3 A7 B2 B4 B10 C3 C7 C9	Resolución de problemas de carácter práctico empregando o linguaxe de programación Python ou R.	30
Solución de problemas	A7 B8 B12	Resolución de problemas de carácter práctico.	20
Proba mixta	B7 B9 C9	Proba que inclúe a resolución de cuestións e problemas da materia	50

### Observacións avaliación



A materia está organizada en dúas partes: Métodos Numéricos (MNum) e Métodos Estatísticos (MEst).

Os contidos correspondentes á parte MNum son os indicados nos temas 0- 3, e os contidos correspondentes á parte MEst son os indicados nos temas 4-6. Cada parte será cualificada sobre 10 puntos:

A cualificación de MNum (CNum) será entre 0 e 10 puntos. A cualificación de MEst (CEst) será entre 0 e 10 puntos. A cualificación final da materia será a media das notas acadadas en cada unha das dúas partes:  $\text{Nota Final} = (\text{CNum} + \text{CEst})/2$

Indícase a continuación o desglose da cualificación para cada unha das dúas partes da materia:

A cualificación correspondente á parte de MNum consta de tres partes: Cualificación de prácticas a través de TIC (CP\_1): entre 0 e 3.5

puntos Cualificación de resolución de problemas (CR\_1): entre 0 e 1.5 puntos Cualificación da proba obxetiva (CE\_1): entre 0 e 5 puntos. A

cualificación final de MNum (CNum) será a suma das tres partes  $\text{CP}_1 + \text{CR}_1 + \text{CE}_1$ , sempre e cando a cualificación da proba obxetiva sexa maior que 1.5 (sobre 5 puntos). Noutro caso, a cualificación final será a nota obtida na proba obxetiva,  $\text{CE}_1$ .

A cualificación da avaliación continua de MNum,  $\text{CP}_1 + \text{CR}_1$ , realizarase a través de dúas pequenas probas mixtas onde o/a estudante terá que resolver problemas de forma analítica e numéricamente (vía Python).

A nota final na parte Num será:  $\text{CNum} = \text{CP}_1 + \text{CR}_1 + \text{CE}_1$

A cualificación correspondente á parte de MEst consta de tres partes: Cualificación de prácticas a través de TIC (CP\_2): entre 0 e 2.5

puntos Cualificación de resolución de problemas (CR\_2): entre 0 e 2.5 puntos Cualificación da proba obxetiva (CE\_2): entre 0 e 5 puntos. A calificación

final de MEst (CEst) será a suma das tres partes  $\text{CP}_2 + \text{CR}_2 + \text{CE}_2$ , sempre e cando a cualificación da proba obxetiva sexa maior que 1.5 (sobre 5 puntos). Noutro caso, a cualificación final será a nota obtida na proba obxetiva,  $\text{CE}_2$ .

A cualificación da avaliación continua de MNum,  $\text{CP}_1 + \text{CR}_1$ , realizarase a través de dúas pequenas probas.

A nota final na parte MEst será:  $\text{CEst} = \text{CP}_2 + \text{CR}_2 + \text{CE}_2$

A nota final da materia será a media de CNum e CEst:  $\text{Nota Final} = (\text{CEst} + \text{CNum})/2$  Na segunda oportunidade da avaliación:

O estudante que teña que ir á segunda oportunidade da materia, soamente terá que presentarse á parte suspensa: Da parte de MNum conservanse as prácticas a través de TIC (CR\_1) e a resolución de problemas (CP\_1). Da parte de MEst conservanse as prácticas a través de TIC (CR\_2) e a resolución de problemas (CP\_2). Poñerase un Non Presentado a aqueles alumnos/as que non se presenten á proba mixta final.

- Observacións sobre o ?Alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia?: As medidas de atención persoalizada específicas para o ?Alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia? para o estudo da materia, a avaliación continua das prácticas a través de TIC e da resolución de problemas realizarase atendendo, na medida do posible, as súas circunstancias particulares.

- Observacións sobre fraude: "Durante a realización da proba práctica, en calquera de ambas oportunidades, agás que se indique o contrario, está prohibido o uso de calquera dispositivo con acceso a Internet. Se durante a realización da proba práctica, hai indicios do uso non autorizado deses dispositivos, @ estudante será expulsado da aula, e procederase segundo a Ley 3/2022, de 24 de febreiro, de convivencia universitaria e o regulamento disciplinar do estudantado da UDC.

A

realización fraudulenta das probas e/ou actividades

implicará directamente a cualificación de suspenso ("0") na materia na convocatoria correspondente, invalidando calquera cualificación obtida

en tódalas actividades de cara á seguinte oportunidade, de existir,

dentro do mesmo curso académico. Considérase fraudulenta a realización

das actividades, propostas a ser completadas presencialmente na aula,

que se fagan dende fora da aula, prodedendo segundo a Ley 3/2022, de 24

de febreiro, de convivencia universitaria e o regulamento disciplinar do

estudentado da UDC."



<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Steven C. Chapra, Raymond P. Canale (2019). Métodos Numéricos para ingenieros (7º ed). McGrawHill</li><li>- James F. Epperson (2021). An Introduction to Numerical Methods and Analysis (3rd Ed.). Wiley</li><li>- J. Douglas Faires, R. Burden (2014). Métodos Numéricos (7ª ed). Thomson</li><li>- R. Cao Abad y otros (2001). Introducción a la estadística y sus aplicaciones. Ed. Pirámide</li><li>- F. Rius Díaz, F.J. Barón López (2005). Bioestadística. Thomson.</li><li>- A.J. Arriaza Gómez (2008). Estadística básica con R y R-Commander. Servicio Publicaciones UCA.</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Jeffrey J. Heys (2017). Chemical and Biomedical Engineering Calculations Using Python. Wiley</li><li>- Jaan Kiusalaas (2013). Numerical Methods in Engineering with Python 3. Cambridge University Press</li><li>- Alicia Cordero Barbero, José Luís Hueso Pagoaga, Eulalia Martínez Molada, Juan Ramón Torregrosa Sanc (). Problemas resueltos de métodos numéricos. Paso a paso. Paraninfo</li><li>- J. Baró Llinas, (1998). Estadística Descriptiva, Cálculo de probabilidades e Inferencia estadística (tres volúmenes). Ed. Parramón</li><li>- W. Navidi (2006). Estadística para ingenieros y científicos (1ª Ed) . Mc Graw-Hill</li></ul>

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de Matemáticas/610G04001

Ampliación de Cálculo/610G04009

Fundamentos de Informática/610G04010

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Ecuacións Diferenciais /610G04016

### Observacións

Estudio diario dos contidos tratados na aula, complementándoos coa bibliografía recomendada.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías