



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Ecuacións Diferenciais	Código	610G04016	
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinación	Ferreiro Ferreiro, Ana María	Correo electrónico	ana.fferreiro@udc.es	
Profesorado	Ferreiro Ferreiro, Ana María	Correo electrónico	ana.fferreiro@udc.es	
Web	<a href="https://campusvirtual.udc.gal/login/index.php">https://campusvirtual.udc.gal/login/index.php</a>			
Descrición xeral	Esta asignatura pretende o desenvolvemento de competencias que permitan ao alumnado desenvolver un coñecemento de ecuacións diferenciais ordinarias e ecuacións en derivadas parciais.			



<p>Plan de continxencia</p>	<p>1. Modificacións en los contenidos</p> <p>Non se modifican contidos.</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Manteñense as seguintes metodoloxías:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sesión Maxistral.</li><li>- Prácticas a través de TIC (computa na avaliación).</li><li>- Sesión de exercicios (computa na avaliación).</li><li>- Atención Personalizada.</li></ul> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>(i) A adaptación a realizar no caso de non presencialidade sobrevenida causada por grupos da enfermidade: a docencia retransmitirase por Teams e as clases serán grabadas.</p> <p>(ii) Adaptación prevista no centro para os casos nos que se supere o aforo da aula asignada para a materia: neste caso, a adaptación consistirá na asignación de dúas ou máis aulas á materia e a impartición da clase a través de TEAMS para o alumnado que non se encontre na aula co profesor</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado</p> <p>Os alumnos serán atendidos mediante correo electrónico e a través de Teams</p> <p>4. Modificacións en la avaliación</p> <p>(i) No caso de que a proba mixta final se realice na modalidade Non Presencial (debido ao confinamento da poboación) o peso da avaliación continua será de un 70% (35 puntos para prácticas TIC e 35 puntos para resolución de problemas) e a proba mixta final de un 30%. A proba mixta será síncrona vía Teams.</p> <p>No caso de que a proba mixta final se realice na modalidade Non Presencial (debido ao confinamento da poboación), porase un Non Presentado a aqueles alumnos/as que non se presenten á proba mixta final e que teñan menos de 50 puntos na avaliación continua</p> <p>(ii) No caso de que a proba mixta final se realice na modalidade Presencial, a avaliación na asignatura non se modifica. Aqueles alumnos que estén illados por mor dun grupo debido á enfermidade, realizarán a proba mixta final noutra data dentro do período de exames fixado pola universidade.</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>5. Modificacións de la bibliografía o webgrafía</p> <p>Non se modifican</p>
-----------------------------	--



Competencias do título

Código	Competencias 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 do título		
	A3	B2	C3
Identificar os distintos tipos de ecuacións diferenciais e problemas asociados ás mesmas, especialmente os orixinados en nanociencia e nanotecnoloxía	A3 A7	B2 B4 B6 B7 B8 B9	C3 C9
Coñecer e adquirir soltura nas técnicas para obter solucións analíticas e numéricas de modelos basados en ecuacións diferencis ordinarias	A3 A7	B2 B4 B6 B7 B8 B9 B12	C7 C8 C9
Coñecer e adquirir soltura nas técnicas para obter solucións analíticas e numéricas de modelos basados en ecuacións en derivadas parciais	A3	B2 B5 B10 B11	C3 C7 C8 C9



Ter criterio para elixir as técnicas analíticas e numéricas máis eficientes para modelos de problemas reais, especialmente os relacionados ca nanociencia e a nanotecnoloxía.	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 B9 B10 B12	C3 C9

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1: Ecuacións diferenciais ordinarias de primeiro orden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problema de valor inicial</li> <li>- Resolución mediante métodos analíticos. (separables, homoxéneas, exactas, lineales, etc)</li> <li>- Modelos matemáticos</li> <li>- Resolución numérica: Euler, Runge-Kutta, etc.</li> <li>- Aplicacións.</li> </ul>
Tema 2: Sistemas de ecuacións diferenciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de ecuacións diferenciais.</li> <li>- Resolución mediante métodos analíticos</li> <li>- Estabilidade.</li> <li>- Modelos matemáticos</li> <li>- Resolución numérica</li> <li>- Aplicacións</li> </ul>
Tema 3: Ecuacións diferenciais de segundo orden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas de valor inicial</li> <li>- Resolución mediante métodos analíticos. Transformada de Laplace. Transformada de Fourier. Transformada rápida de Fourier.</li> <li>- Modelos matemáticos</li> <li>- Resolución numérica.</li> <li>- Aplicacións</li>   <li>- Problemas de contorno.</li> <li>- Resolución mediante métodos analíticos.</li> <li>- Resolución numérica: Método do tiro. Método de diferencias finitas.</li> <li>- Aplicacións.</li> </ul>



Tema 4: Ecuacións en derivadas parciais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuacións en derivadas parciais de primeiro orden. Resolución polo método das características. Resolución numérica.</li> <li>- Ecuación en derivadas parciais de segundo orden. Resolución analítica. Resolución numérica por diferencias finitas.</li> <li>- Ecuación da corda vibrante. Resolución analítica. Resolución numérica por diferencias finitas.</li> <li>- Ecuación do calor. Separación de variables. Series de Fourier. Resolución numérica por diferencias finitas.</li> <li>- Ecuación de Laplace. Resolución analítica. Resolución numérica por diferencias finitas</li> </ul>
--	---

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A3 B2 B4 B5 B6 B7 B11 C8	28	56	84
Prácticas a través de TIC	A3 A7 B2 B4 B10 C3 C7 C9	12	25	37
Solución de problemas	A7 B8 B12	8	16	24
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 elo empregaranse medios audiovisuais ou pizarra.
Prácticas a través de TIC	Prácticas interactivas nas que se resolverán problemas de relevancia no ámbito das Ciencias e da Enxeñería, para elo empregarse a linguaxe de programación Python,
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 alumno deberá ser capaz de alcanzar a solución de calquer problema mediante lápiz e papel ou alternativamente empregando ferramentas informáticas, e comparar os resultados.
Proba mixta	Desenvolvemento de cuestións e problemas da materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	a) A diversidade do alumnado e da súa formación fía recomendable unha orientación personalizada, que podría levarse a cabo mediante tutorías.
Prácticas a través de TIC	b) Nas prácticas con ferramentas TIC e na resolución de problemas, o profesorado axudará ao estudiantado no desenrolo dos problemas enunciados así como nas aplicacións a problemas no ámbito das Ciencias e a Enxeñería. c)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 mediante probas parciais online.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Proba mixta	B7 B9 C9	Proba que inclúe a resolución de cuestións e problemas da materia	50



Solución de problemas	A7 B8 B12	Resolución de problemas de carácter práctico.	25
Prácticas a través de TIC	A3 A7 B2 B4 B10 C3 C7 C9	Resolución de problemas de carácter práctico empregando a linguaxe de programación Python	25

### Observacións avaliación

A cualificación final da asignatura consta de tres partes:

Cualificación de prácticas a través de TIC (CP): entre 0 e 2.5 puntos

Cualificación de resolución de problemas (CR): entre 0 e 2.5 puntos

Cualificación da proba mixta (CE): entre 0 e 5 puntos.

A cualificación final será a suma das tres partes:  $Nota\_final = CP + CR + CE$ , sempre e cando a cualificación da proba obxetiva sexa maior que 1 (sobre 5 puntos). Noutro caso, a cualificación final será a nota obtida na proba obxetiva, CE.

As cualificacións de prácticas a través de TIC (CR) e de resolución de problemas (CP) conservaranse na segunda oportunidade da avaliación.

Nas actas considerárase como "Non presentado" ao alumnado que non se presente 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 personalizada 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 mediante probas parciais online.

### Fontes de información

#### Bibliografía básica

- Dennis G. Zill (2018). Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera (9ª ed). Cengage
- C. Henry Edwards, David E. Penney (2017). Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Cómputo y modelado (4ª ed). Pearson Education
- Wei-Chau Xie (2014). Differential Equations for Engineers (2º ed). Cambridge University Press
- Richard G. Rice, Duong D. Do (2012). Applied Mathematics And Modeling For Chemical Engineers (2º ed). John Wiley & Sons
- William E. Boyce, Richard C. DiPrima, Douglas B. Meade (2017). Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, (11ª Ed). Wiley
- Stephen Lynch (2018). Dynamical Systems with Applications using Python. Springer

#### Bibliografía complementaria

- Svein LingeHans Petter Langtangen (2017). Programming for Computations - Python A Gentle Introduction to Numerical Simulations with Python. Springer
- J. C. Butcher (2016). Numerical Methods for Ordinary Differential Equations, (3ª ed). Wiley
- George F. Simmons (2016). Differential Equations with Applications and Historical Notes. Chapman and Hall/
- Steven C. Chapra , Raymond P. Canale (2015). Métodos Numéricos para Ingenieros (7ª ed). McGraw-Hill
- William E. Boyce, Richard C. DiPrima, Douglas B. Meade (2017). Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, Student Solutions Manual, (11ª Ed). Wiley

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Métodos Numéricos e Estatísticos/610G04013

Electricidade e Magnetismo/610G04007

Fundamentos de Matemáticas/610G04001

Ampliación de Cálculo/610G04009

Mecánica e Ondas/610G04002

Fundamentos de Informática/610G04010

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

#### Materias que continúan o temario



## Observacións

Estudio diario dos contidos tratados na aula, complementándoos coa bibliografía recomendada. Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co punto 6 da "Declaración Ambiental da Facultade de Ciencias (2020)", os traballos documentais que se realicen nesta materia: Solicitaranse maioritariamente en formato virtual e soporte informático.

(\*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