



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Ecuacións Diferenciais		Código	610G04016
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía			
Descriptores				
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>			
Descripción xeral	Esta asignatura pretende o desenvolvemento de competencias que permitan ao alumnado desenvolver un coñecemento de ecuacións diferenciais ordinarias e ecuacións en derivadas parciais.			



Plan de continxencia	<p>1. Modificaciones en los contenidos</p> <p>Non se modifican contidos.</p> <p>2. Metodologías</p> <p>*Metodologías docentes que se mantienen</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 evaluación).</li><li>- Sesión de exercicios (computa na evaluación).</li><li>- Atención Personalizada.</li></ul> <p>*Metodologías docentes que se modifican</p> <p>(i) A adaptación a realizar no caso de no presencialidade sobrevenida causada por grumos da enfermidade: a docencia retransmitirse por Teams e as clases serán grabadas.</p> <p>(ii) Adaptación prevista no centro para los casos nos que se supere o aforo da aula asignada para a materia: neste caso, a adaptación consistirá na asignación de dúas ou más 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. Modificacines en la evaluación</p> <p>(i) No caso de que la 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 la proba mixta final se realice na modalidad Non Presencial (debido ao confinamento da población), porase un Non Presentado a aqueles alumnos/as que non se presenten á prueba mixta final e que teñan menos de 50 puntos na evaluación 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 gromo debido á enfermidade, realizarán a proba mixta final noutra data dentro do período de exames fixado pola universidade.</p> <p>*Observaciones de evaluación:</p> <p>5. Modificaciones 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	
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
Coñecerr e adquirir soltura nas técnicas para obter solucións analíticas e numéricas de modelos basados en ecuacións diferenciais ordinarias		A3 A7	B2 B4 B6 B7 B8 B9 C7 C8 C9
Coñecer e adquirir soltura nas técnicas para obter solucións analíticas e numéricas de modelos basados en ecuacións en derivadas parciais		A3 B10 B11	B2 B5 B10 C3 C7 C8 C9



Ter criterio para elexir 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 estudiadas 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 primer orden	- Problema de valor inicial - Resolución mediante métodos analíticos. (separables, homoxéneas, exactas, lineales, etc) - Modelos matemáticos - Resolución numérica: Euler, Runge-Kutta, etc. - Aplicacións.
Tema 2: Sistemas de ecuacións diferenciais	- Sistemas de ecuacións diferenciais. - Resolución mediante métodos analíticos - Estabilidad. - Modelos matemáticos - Resolución numérica - Aplicacións
Tema 3: Ecuacións diferenciais de segundo orden	- Problemas de valor inicial - Resolución mediante métodos analíticos. Transformada de Laplace. Transformada de Fourier. Transformada rápida de Fourier. - Modelos matemáticos - Resolución numérica. - Aplicacións  - Problemas de contorno. - Resolución mediante métodos analíticos. - Resolución numérica: Método do tiro. Método de diferencias finitas. - Aplicacións.



Tema 4: Ecuacións en derivadas parciais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuacións en derivadas parciais de primer 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		Descripción
Sesión maxistral		Exposición dos contidos especificados no programa da materia, para elo empregaránse medios audiovisuales 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 empregarase a linguaxe de programación Python,
Solución de problemas		Sesiós onde se presentarán problemas de relevancia no ámbito das Ciencias e da Enxeñería, que se resolverán tanto analíticamente como numéricamente. 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 cuestiós e problemas da materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descripción
Solución de problemas	a) A diversidade do alumnado e da súa formación fia 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 desenrollo 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 parciales online.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descripción	Cualificación
Proba mixta	B7 B9 C9	Proba que inclúe a resolución de cuestiós 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 empleando a lingua 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 evaluación.

Nas actas considerarase 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 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 mediante probas parciais online.

#### Fontes de información

Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dennis G. Zill (2018). Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera (9<sup>a</sup> ed). Cengage</li><li>- C. Henry Edwards, David E. Penney (2017). Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Cómputo y modelado (4<sup>a</sup> ed). Pearson Education</li><li>- Wei-Chau Xie (2014). Differential Equations for Engineers (2<sup>o</sup> ed). Cambridge University Press</li><li>- Richard G. Rice, Duong D. Do (2012). Applied Mathematics And Modeling For Chemical Engineers (2<sup>o</sup> ed). John Wiley &amp; Sons</li><li>- William E. Boyce, Richard C. DiPrima, Douglas B. Meade (2017). Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, (11<sup>a</sup> Ed). Wiley</li><li>- Stephen Lynch (2018). Dynamical Systems with Applications using Python. Springer</li></ul>
Bibliografía complementaria	<ul style="list-style-type: none"><li>- Svein LingeHans Petter Langtangen (2017). Programming for Computations - Python A Gentle Introduction to Numerical Simulations with Python. Springer</li><li>- J. C. Butcher (2016). Numerical Methods for Ordinary Differential Equations, (3<sup>a</sup> ed). Wiley</li><li>- George F. Simmons (2016). Differential Equations with Applications and Historical Notes. Chapman and Hall/</li><li>- Steven C. Chapra , Raymond P. Canale (2015). Métodos Nméricos para Ingenieros (7<sup>a</sup> ed). McGraw-Hill</li><li>- William E. Boyce, Richard C. DiPrima, Douglas B. Meade (2017). Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, Student Solutions Manual, (11<sup>a</sup> Ed). Wiley</li></ul>

#### Recomendacións

##### Materias que se recomienda ter cursado previamente

Métodos Numéricos e Estadísticos/610G04013

Electricidade e Magnetismo/610G04007

Fundamentos de Matemáticas/610G04001

Ampliación de Cálculo/610G04009

Mecánica e Ondas/610G04002

Fundamentos de Informática/610G04010

##### Materias que se recomienda 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 cumplir co punto 6 da "Declaración Ambiental da Facultade de Ciencias (2020)", os traballos documentais que se realicen nesta materia:  Solicitáranse 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