



Guía Docente				
Datos Identificativos				2024/25
Asignatura (*)	Ecuacións Diferenciais	Código	610G04016	
Titulación				
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.ferreiro@udc.es	
Profesorado	Ferreiro Ferreiro, Ana María González Tabernero, Víctor Otero Vereá, Jose Luis	Correo electrónico	ana.ferreiro@udc.es v.gonzalez.tabernero@udc.es luis.verea@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.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados 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
Coñecer 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 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.</li> <li>- Modelos matemáticos</li> <li>- Resolución numérica: Euler explícito, Euler implícito, Heun, Runge-Kutta.</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: Euler explícito, método de Heun, Runge-Kutta.</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.</li> <li>- Modelos matemáticos</li> <li>- Resolución numérica.</li> <li>- Aplicacións</li>   <li>- Problemas de contorno.</li> <li>- Resolución analítica mediante métodos analíticos.</li> <li>- Resolución numérica: Método de diferencias finitas.</li> <li>- Problemas de Sturm-Liouville. Aproximación numérica de valores propios e funcións propias</li> <li>- Aplicacións.</li> </ul>



Tema 4: Ecuacións en derivadas parciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuación do calor 1D. Resolución analítica mediante separación de variables. Resolución numérica por diferencias finitas.</li> <li>- Ecuación de ondas 1D. Resolución analítica mediante separación de variables. Resolución numérica por diferencias finitas.</li> <li>- Ecuación de Schrödinger. Resolución analítica mediante separación de variables.. Resolución numérica por diferencias finitas.</li> <li>- Ecuación de Laplace e Poisson. Resolución analítica mediante separación de variables. Resolución numérica por diferencias finitas</li> <li>- Ecuación de calor 2D. Resolución analítica mediante separación de variables. Resolución numérica por diferencias finitas.</li> <li>- Aplicacións</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
Prácticas a través de TIC	A3 A7 B2 B4 B10 C3 C7 C9	12	26	38
Solución de problemas	A7 B8 B12	8	13	21
Proba mixta	B7 B9 C9	3	0	3
Atención personalizada		4	0	4

\*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 dixitais (tablet)
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 resolución de calquer problema mediante lápiz e papel ou alternativamente empregando ferramentas informáticas (Python), e comparar os resultados.
Proba mixta	Desenvolvemento de cuestións e problemas da materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



<p>Solución de problemas</p> <p>Prácticas a través de TIC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A diversidade do alumnado e da súa formación fía recomendable unha orientación personalizada, que podría levarse a cabo mediante tutorías.</li> <li>- 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.</li> <li>- Co obxectivo de preparar oa alumnado para as distintas probas de avaliación 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> <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 avaliación continua das prácticas a través de TIC e da resolución de problemas realizarase atendendo, na medida do posible, as súas circunstancias particulares.</li> </ul>
---	---

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba mixta	B7 B9 C9	-Proba que inclúe a resolución de cuestións e problemas da materia (a man e/ou empregando Python)	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
<p>A cualificación final da asignatura consta de tres partes: Cualificación de prácticas a través de TIC (CP): entre 0 e 2.5 puntos</p> <p>Cualificación de resolución de problemas (CR): entre 0 e 2.5 puntos</p> <p>Cualificación da proba mixta (CE): entre 0 e 5 puntos.</p> <p>A cualificación final será a suma das tres partes: <math>Nota\_final = CP + CR + CE</math>, sempre e cando a cualificación da proba obxetiva sexa maior que 1.3 (sobre 5 puntos). Noutro caso, a cualificación final será a nota obtida na proba obxetiva, CE.</p> <p>A cualificación das prácticas a través de TIC (CP) + a resolución de problemas (CR), constitúen a nota de Evaluación Continua (EV), <math>Evaluación\ continua = CP + CR</math>. As cualificacións de prácticas a través de TIC (CR) e de resolución de problemas (CP) conservaranse na segunda oportunidade da avaliación, isto é, consérvase a nota de EV para a segunda oportunidade.</p> <p>A avaliación da CP+CR levarase a cabo mediante a resolución de catro pequenas probas mixtas, nas que o/a alumno/a terá que resolver a man e con Python problemas da materia.</p> <p>Co obxectivo de preparar oa alumnado para as distintas probas de avaliación continua, así como a proba final; ao longo do curso levaranse a cabo defensas en grupo dos problemas plantexados. Estas defensas de traballos permitirán recuperar ata dous puntos da avaliación (se a nota final da proba mixta (CE) es superior a 1.3 puntos - sobre 5 puntos). A puntuación correspondente a estos traballos soamente se terá en conta na primeira e segunda oportunidade.</p> <p>Nas actas consideraranse como "Non presentado" ao alumnado que non se presente á proba mixta final.</p> <p>Tódalas observacións previas son aplicables ao estudiantado que solicite a convocatoria adiantada de decembro.</p> <p>Todos os aspectos relacionados con ?dispensa académica?, ?dedicación ao estudo?, ?permanencia? e ?fraude académica? rexeranse de acordo coa normativa académica vixente da UDC.</p>

Fontes de información
-----------------------



<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dennis G. Zill (2018). Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera (9ª ed). Cengage</li> <li>- C. Henry Edwards, David E. Penney (2017). Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Cómputo y modelado (4ª ed). Pearson Education</li> <li>- Wei-Chau Xie (2014). Differential Equations for Engineers (2º ed). Cambridge University Press</li> <li>- Richard G. Rice, Duong D. Do (2012). Applied Mathematics And Modeling For Chemical Engineers (2º ed). John Wiley &amp; Sons</li> <li>- William E. Boyce, Richard C. DiPrima, Douglas B. Meade (2017). Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, (11ª Ed). Willey</li> <li>- Stephen Lynch (2018). Dynamical Systems with Applications using Python. Springer</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<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 // Github: <a href="https://github.com/hplgit">https://github.com/hplgit</a></li> <li>- J. C. Butcher (2016). Numerical Methods for Ordinary Differential Equations, (3ª 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 Numéricos para Ingenieros (7ª 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, (11ª Ed). Wiley</li> <li>- Victor Henner, Alexander Nepmnyashchy, Tatyana Belozherova, Mikhail Khenner (2023). Ordinary Differential Equations. Analytical Methods and Applications. Springer</li> </ul>

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Métodos Numéricos e Estatísticos/610G04013  
Fundamentos de Matemáticas/610G04001  
Ampliación de Cálculo/610G04009  
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. Perspectiva de xénero: tal e como se recolle nas competencias transversais do título (C4), fomentarse o desenvolvemento dunha cidadanía crítica, aberta e respectuosa coa diversidade na nosa sociedade, salientando a igualdade de dereitos do alumnado sen discriminación por cuestión de xénero ou condición sexual. Empregarase unha linguaxe inclusiva no material e no desenvolvemento das sesións.

(\*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