



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Ecuacións Diferenciais		Código	610G04016
Titulación				
Descriptor				
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	Correo electrónico	ana.ferreiro@udc.es	
Web	https://campusvirtual.udc.gal/login/index.php			
Descrición xeral	Esta asignatura pretende o desenvolvemento de competencias que permitan ao alumnado desenvolver un coñecemento de ecuacións difereciais ordinarias e ecuacións en derivadas parciais.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título

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
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 coa 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	B2	C3
	A7	B4	C9
		B5	
		B6	
		B7	
		B9	
		B10	
		B12	

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1: Ecuacións diferenciais ordinarias de primer orden	- Problema de valor inicial - Resolución mediante métodos analíticos. - Modelos matemáticos - Resolución numérica: Euler explícito, Euler implícito, Heun, Runge-Kutta. - Aplicacións.
Tema 2: Sistemas de ecuacións diferenciais	- Sistemas de ecuacións diferenciais. - Resolución mediante métodos analíticos - Estabilidade. - Modelos matemáticos - Resolución numérica: Euler explícito, método de Heun, Runge-Kutta. - Aplicacións
Tema 3: Ecuacións diferenciais de segundo orden	- Problemas de valor inicial - Resolución mediante métodos analíticos. Transformada de Laplace. Transformada de Fourier. - Modelos matemáticos - Resolución numérica. - Aplicacións - Problemas de contorno. - Resolución analítica mediante métodos analíticos. - Resolución numérica: Método de diferencias finitas. - Problemas de Sturm-Liouville. Aproximación numérica de valores propios e funcións propias - Aplicacións.
Tema 4: Ecuacións en derivadas parciais.	- Ecuación de transporte. Resolución analítica mediante o método de características. Resolución numérica mediante el esquema de Godunov. - Ecuación do calor 1D. Resolución analítica mediante separación de variables. Resolución numérica por diferencias finitas. - Ecuación de ondas 1D. Resolución analítica mediante separación de variables. Resolución numérica por diferencias finitas. - Ecuación de Laplace e Poisson. Resolución analítica mediante separación de variables. Resolución numérica por diferencias finitas - Ecuación de calor 2D. Resolución analítica mediante separación de variables. Resolución numérica por diferencias finitas. - Ecuación de Schrödinger. Resolución analítica mediante separación de variables.. Resolución numérica por diferencias finitas. - Aplicacións



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 empregaránse 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 empregárase 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 (Python), 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 faia 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 (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



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: $\text{Nota}_{\text{final}} = \text{CP} + \text{CR} + \text{CE}$, 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.

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 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	- 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). Willey - 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