



Guía Docente				
Datos Identificativos			2016/17	
Asignatura (*)	Ecuacións Diferenciais	Código		770G01011
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descriptor				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Segundo	Formación básica	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinación	Cao Rial, María Teresa	Correo electrónico	teresa.cao@udc.es	
Profesorado	Cao Rial, María Teresa	Correo electrónico	teresa.cao@udc.es	
	Suarez Taboada, Maria		maria.suarez3@udc.es	
Web	moodle.udc.es			
Descrición xeral	As ecuacións diferenciais e os seus métodos de resolución son ferramentas básicas para a descrición e o estudo dos modelos matemáticos máis simples que gobernan unha gran variedade de fenómenos físicos: no ámbito da mecánica de fluídos, do electromagnetismo, da termodinámica ou da resistencia de materias. Nesta materia farase unha introducción ao estudo das ecuacións diferenciais (tanto de primeira orde coma de orde superior) e estudaranse distintos métodos de resolución tanto analíticos como numéricos. Ademais, describiranse as nocións máis básicas das ecuacións en derivadas parciais e o cálculo en variable complexa.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A6	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que se poidan suscitar na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Saber escribir os modelos matemáticos que gobernan os fenómenos físicos máis sinxelos en termos das ecuacións diferenciais	A6	B1 B2 B4	C1
Entender as características básicas das ecuacións diferenciais: as diferenzas entre os distintos tipos e as dificultades da súa resolución.	A6	B1 B2 B4	C1
Coñecer e saber aplicar os distintos métodos analíticos de resolución de ecuacións diferenciais ordinarias (tanto de primeira orde coma de orde superior)	A6	B1 B2 B4	C1



Coñecer e saber aplicar a transformada de Laplace para resolver sistemas de ecuacións diferenciais ordinarias e problemas de valor inicial.	A6	B1 B4	C1
Coñecer e saber aplicar as series de Fourier e a transformada Z para resolver ecuacións diferenciais ordinarias lineais	A6	B1 B2 B4	C1
Coñecer e saber aplicar os métodos numéricos máis sinxelos para aproximar a solución de ecuacións diferenciais	A6	B1 B2 B3 B4	C1
Coñecer as nocións máis básicas das ecuacións en derivadas parciais e do cálculo en variable complexa e a súa relación cos modelos matemáticos que gobernan fenómenos físicos en dúas e tres dimensións	A6	B1 B2 B3 B4	C1
Saber empregar a bibliografía da materia e as ferramentas TIC disponibles para atopar a información necesaria para resolver un problema dado		B3 B4 B6	C3 C6

Contidos	
Temas	Subtemas
Introdución ás ecuacións diferenciais ordinarias (EDOs)	Motivación Terminoloxía básica: orde, tipo e linearidade Solución xeral e solución particular Existencia e unicidade de solución para un problema de valor inicial de primeira orde Algunhas EDOs que gobernan fenómenos físicos na Enxeñaría
EDOs de primeira orde	Ecuacións en variables separadas Ecuacións exactas. Factor integrante Ecuacións lineais Aplicacións das EDOs de primeira orde
Introdución á resolución numérica de EDOs	Motivación. Xeneralidades Resolución numérica dun problema de valor inicial de primeira orde Métodos de Euler e Runge-Kutta
EDOs lineais de orde superior	Ecuacións lineais de segunda orde Ecuacións lineais homoxéneas con coeficientes constantes Solución xeral Ecuacións lineais non homoxéneas con coeficientes constantes Ecuacións lineais de orde superior. Aplicacións.
Transformada de Laplace	Definición da transformada de Laplace Cálculo e propiedades da transformada de Laplace Transformada inversa de Laplace Aplicación á resolución de sistemas lineais de ecuacións diferenciais Aplicacións na Enxeñaría Eléctrica
Resolución de sistemas lineais de EDOs	Sistemas de ecuacións diferenciais lineais de primeira orde Estructura dos conxuntos de solucións Wronskiano dun conxunto de funcións Resolución de sistemas homoxéneos con coeficientes constantes
Series de Fourier e transformada Z	Definición das series de Fourier e transformada Z Cálculo e propiedades das series de Fourier e transformada Z Transformada Z inversa Aplicacións á resolución de EDOs de orde superior



Introducción ás ecuacións en derivadas parciais (EDPs)	Definición de EDP: orde e solución dunha EDP EDPs de segunda orde lineais Introducción ás ecuacións clásicas: ecuacións do calor e de ondas Método de separación de variables
--	--

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	B2 B3 B4 C1	21	42	63
Prácticas de laboratorio	A6 B1 B3 B4 B6 C3	9	9	18
Proba mixta	A6 B1 B2 C1 C6	4	0	4
Seminario	A6 B1 B2 B3 B7 C1	21	42	63
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 no encerado ou coa axuda de medios audiovisuais, os contidos especificados no programa da materia. A finalidade destas sesións é proporcionar ao alumnado os coñecementos básicos que lle faciliten a aprendizaxe e lle permitan abordar o estudo da materia do modo máis autónomo posible, coa axuda da bibliografía e dos exercicios que se propoñan ao longo de todo o curso
Prácticas de laboratorio	Prácticas interactivas nas que se resolverán problemas aplicados relacionados cos contidos do curso coa axuda do programa de ordenador Matlab/Octave (mediante o uso de procedementos tanto de cálculo simbólico como numérico). Estas prácticas desenvolveranse na aula de informática.
Proba mixta	Realización dun examen escrito que consistirá nunha colección de cuestións teóricas e de problemas (do mesmo tipo que as cuestións e problemas propostos nas sesións expositivas e seminarios).
Seminario	Sesións nas que fundamentalmente trátanse de resolver as dúbidas enunciadas polos alumnos. Así mesmo, traballarase tamén a resolución de exercicios propostos nas sesións expositivas e darase continuidade, dende un punto de vista analítico, a aqueles problemas propostos nas prácticas de ordenador.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Seminario Prácticas de laboratorio	a) A diversidade do alumnado e da súa formación fai recomendable unha orientación personalizada, que podería levarse a cabo no marco dunha acción tutorial b) Nas prácticas de ordenador, o profesorado presente na aula de informática axudará ao alumnado no desenvolvemento dos problemas enunciados nas sesións prácticas, tanto no manexo do programa de ordenador Matlab/Octave como na comprensión dos aspectos teóricos e prácticos das ecuacións diferenciais c) Durante os seminarios, o profesorado fará un seguimento máis detallado do alumnado no proceso da súa aprendizaxe mediante a resolución de cuestións teóricas, resolución de problemas e aplicacións a problemas simples no ámbito da Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Seminario	A6 B1 B2 B3 B7 C1	Participación activa e traballo realizado na resolución de cuestións teóricas e problemas prácticos (de forma individual ou en grupos moi reducidos)	20
Proba mixta	A6 B1 B2 C1 C6	Proba escrita que inclúe resolución de problemas e cuestións breves (referentes tanto a contidos teóricos como ás prácticas de ordenador)	75



Prácticas de laboratorio	A6 B1 B3 B4 B6 C3	Resolución de problemas de carácter práctico e ilustración de aspectos teóricos coa axuda do programa de ordenador Matlab/Octave	5
--------------------------	-------------------	--	---

Observacións avaliación

A cualificación final da materia consta de

tres partes: a cualificación das prácticas de laboratorio mediante entregas: NP (entre 0 e 0.5) a cualificación da proba mixta: NE (entre 0 e 7.5), do cal 0.5 corresponden a proba final de prácticas de laboratorio e 7 puntos da proba final teórico-práctica a cualificación dos seminarios: NS (entre 0 e 2), dos cales 1 punto corresponde a entregas e 1 punto a proba parcial. A cualificación final será a suma de NP+NE+NS, isto soamente sucederá no caso no que se cumpran as seguintes condicións:

as ausencias inxustificadas nos seminarios non superen o 20% e a cualificación da proba mixta NE sexa maior que 2. 65 En caso contrario, a cualificación final será a nota obtida na proba mixta NP (7.5 como máximo). Tanto as cualificacións NP como NS conservaranse na segunda oportunidade de avaliación.

De querer avaliarse unicamente cunha proba mixta puntuada de 0 a 10 o alumno terá que solicitalo explícitamente a principios de curso antes de que se realice calquera das probas de avaliación continua de laboratorio ou seminarios. De ter feito algunha das entregas ou realizada a proba parcial non se poderá renunciar á avaliación continua. No caso do alumnado matriculado a tempo parcial con dispensa académica, a cualificación constará de: a cualificación dunha memoria de prácticas de ordenador: NP (entre 0 e 0.5) a cualificación da proba mixta: NE (entre 0 e 7.5) a cualificación dun traballo aplicado a un problema real da Enxeñaría: NS (entre 0 e 2) A cualificación final será a suma de NP+NE+NS para o alumnado matriculado a tempo parcial con dispensa académica.

Fontes de información

Bibliografía básica	- R. K. Nagle, E. B. Saff (1992). Fundamentos de ecuaciones diferenciales. Addison-Wesley - C. H. Edwards, D. E. Penney (2008). Elementary Differential Equations. Prentice-Hall - R. K. Nagle, E. B. Saff (2005). Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Pearson Education - D. G. Zill (2002). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Thomson learning - G. F. Simmons (1991). Ecuaciones Diferenciales. McGraw-Hill - M. Braun (1990). Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones. Ed. Iberoamericana - W. R. Derrick, S. I. Grossman (1984). Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones. Fondo Educativo Interamericano - J. Gonzalez Montiel (1988). Problemas de ecuaciones diferenciales. Publ. Univ. Politécnica de Madrid - P. Quintela (2001). Ecuaciones Diferenciales. Tórculo - W. E. Boyce, R. C. DiPrima (2005). Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. John Wiley & Sons - S. L. Ross (1992). Ecuaciones Diferenciales. Reverté - M. R. Spiegel (2001). Transformadas de Laplace. McGraw-Hill
Bibliografía complementaria	- S. Rosloniec (2008). Fundamental Numerical Methods for Electrical Engineering. Springer (Capítulos 6-8) - T. B. A. Senior (1986). Mathematical Methods in Electrical Engineering. Cambridge University Press (Capítulos 2,4)

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Cálculo/770G01001
Física I/770G01003
Algebra/770G01006

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións



Estudo diario dos contidos tratados nas sesións expositivas, complementados co curso virtual e a bibliografía recomendada. Resolución tanto dos exercicios propostos nas sesións presenciais como doutros atopados na bibliografía recomendada. Revisar periodicamente as prácticas de ordenador, para o que se dispón das aulas de Informática de libre acceso no centro. Uso das horas de tutoría do profesorado para resolver todo tipo de dúbidas sobre os contidos da materia.

(*)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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías.