



Guía docente				
Datos Identificativos				2017/18
Asignatura (*)	Ecuaciones Diferenciales	Código	770G02011	
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Segundo	Formación Básica	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Suarez Taboada, María	Correo electrónico	maria.suarez3@udc.es	
Profesorado	Suarez Taboada, María	Correo electrónico	maria.suarez3@udc.es	
Web	moodle.udc.es			
Descripción general	Las ecuaciones diferenciales y sus métodos de resolución son herramientas básicas para la descripción y el estudio de los modelos matemáticos más simples que gobiernan una gran variedad de fenómenos físicos: en el ámbito de la mecánica de fluidos, del electromagnetismo, de la termodinámica o de la resistencia de materiales. En esta asignatura se realizará una introducción al estudio de las ecuaciones diferenciales (tanto de primer orden como de orden superior) y se estudiarán distintos métodos de resolución tanto analíticos como numéricos. Además, se describirán las nociones más básicas de las ecuaciones en derivadas parciales y el cálculo en variable compleja.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A6	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
B1	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
B2	Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
B3	Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
B4	Capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma y con iniciativa.
B6	Capacidad de usar adecuadamente los recursos de información y aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C3	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.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias del título	
Resolver problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería		A6	B1 B2 B4 C1
Tener aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos de Álgebra Lineal; Geometría; Geometría Diferencial; Cálculo Diferencial y Integral; Ecuaciones Diferenciales y en Derivadas Parciales; Métodos Numéricos y Algorítmica Numérica		A6	B1 B2 B4 C1
Saber utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se plantean		A6	B1 B2 B4 C1



Conocer el uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico	A6	B1 B4	C1
Poseer habilidades propias del pensamiento científico matemático, que le permita preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas	A6	B1 B2 B4	C1
Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.	A6	B1 B2 B3 B4	C1
Capacidad de abstracción, comprensión y simplificación de problemas complejos.	A6	B1 B2 B3 B4	C1
Tener destreza para manejar el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal.		B3 B4 B6	C3 C6

Contenidos	
Tema	Subtema
Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden	<p>Ecuaciones en variables separadas</p> <p>Ecuaciones exactas. Factor integrante</p> <p>Ecuaciones lineales</p> <p>Aplicaciones de las EDOs de primer orden</p> <p>Motivación</p> <p>Terminología básica: orden, tipo e linealidad</p> <p>Solución general y solución particular</p> <p>Existencia y unicidad de solución para un problema de valor inicial de primer orden</p> <p>Algunas EDOs que gobiernan fenómenos físicos en la Ingeniería</p>
Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden superior	<p>Ecuaciones lineales de segundo orden</p> <p>Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes</p> <p>Solución general</p> <p>Ecuaciones lineales no homogéneas con coeficientes constantes</p> <p>Ecuaciones lineales de orden superior. Aplicaciones.</p>
Transformada de Laplace	<p>Definición de la transformada de Laplace</p> <p>Cálculo y propiedades de la transformada de Laplace</p> <p>Transformada inversa de Laplace</p> <p>Aplicación a la resolución de sistemas lineales de ecuaciones diferenciales</p> <p>Aplicaciones en la Ingeniería Eléctrica</p>
Resolución de sistemas lineales de EDOs	<p>Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden</p> <p>Estructura de los conjuntos de soluciones</p> <p>Wronskiano de un conjunto de funciones</p> <p>Resolución de sistemas homogéneos con coeficientes constantes</p>
Cálculo en variable compleja	<p>Definición de la transformada Z</p> <p>Cálculo y propiedades de la transformada Z</p> <p>Transformada Z inversa</p> <p>Aplicaciones a la resolución de EDOs de orden superior</p>



Introducción a la resolución numérica de EDOs	Motivación Generalidades Resolución numérica de un problema de valor inicial de primer orden Métodos de Euler y Runge-Kutta
Ecuaciones definidas por series	Definición de las series de Fourier Cálculo y propiedades de las series de Fourier Aplicaciones a la resolución de EDOs de orden superior
Ecuaciones en derivadas parciales	Ecuación del calor Ecuación de ondas

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	B2 B3 B4 C1	21	42	63
Prácticas de laboratorio	A6 B1 B3 B4 B6 C3	9	9	18
Prueba mixta	A6 B1 B3 B4 B6 C3	7	0	7
Solución de problemas	A6 B2 C3 C6	20	40	60
Atención personalizada		2	0	2

(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Exposición en la pizarra o con la ayuda de medios audiovisuales, los contenidos especificados en el programa de la asignatura. La finalidad de estas sesiones es proporcionar al alumnado los conocimientos básicos que le faciliten el aprendizaje y le permitan abordar el estudio de la materia del modo más autónomo posible, con la ayuda de la bibliografía y de los ejercicios que se propongan a lo largo de todo el curso
Prácticas de laboratorio	Prácticas interactivas en las que se resolverán problemas aplicados relacionados con los contenidos del curso con la ayuda del programa de ordenador Matlab/Octave (mediante el uso de procedimientos tanto de cálculo simbólico como numérico). Estas prácticas se desarrollarán en el aula de informática.
Prueba mixta	Realización de un examen escrito que consistirá en una colección de cuestiones teóricas y de problemas (del mismo tipo que las cuestiones y problemas propuestos en las sesiones expositivas y seminarios).
Solución de problemas	Técnica mediante la que se tiene que resolver una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos que se trabajaron, que puede tener más de una posible solución.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	a) La diversidad del alumnado y de su formación hace recomendable una orientación personalizada, que podría llevarse a cabo en el marco de una acción tutorial
Solución de problemas	b) En las prácticas de ordenador, el profesorado presente en el aula de informática ayudará al alumnado en el desarrollo de los problemas enunciados en las sesiones prácticas, tanto en el manejo del programa de ordenador Matlab/Octave como en la comprensión de los aspectos teóricos y prácticos de las ecuaciones diferenciales c) Durante los seminarios, el profesorado hará un seguimiento más detallado del alumnado en el proceso de su aprendizaje mediante la resolución de cuestiones teóricas, resolución de problemas y aplicaciones a problemas simples en el ámbito de la Ingeniería Eléctrica.

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación



Prácticas de laboratorio	A6 B1 B3 B4 B6 C3	Resolución de problemas de carácter práctico e ilustración de aspectos teóricos con la ayuda del programa de ordenador Matlab/Octave	5
Solución de problemas	A6 B2 C3 C6	Se formularán cuestiones prácticas en las que el alumnado buscará la solución a un determinado problema.	20
Prueba mixta	A6 B1 B3 B4 B6 C3	Prueba escrita que incluye resolución de problemas y cuestiones breves (referentes tanto a contenidos teóricos como a las prácticas de ordenador)	75

Observaciones evaluación

Fuentes de información

Básica	<ul style="list-style-type: none"> - M. R. Spiegel (2001). Transformadas de Laplace. McGraw-Hill - S. L. Ross (1992). Ecuaciones Diferenciales. Reverté - W. E. Boyce, R. C. DiPrima (2005). Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. John Wiley & Sons - P. Quintela (2001). Ecuaciones Diferenciales. Tórculo - J. Gonzalez Montiel (1988). Problemas de ecuaciones diferenciales. Publ. Univ. Politécnica de Madrid - W. R. Derrick, S. I. Grossman (1984). Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones. Fondo Educativo Interamericano - M. Braun (1990). Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones. Ed. Iberoamericana - G. F. Simmons (1991). Ecuaciones Diferenciales. McGraw-Hill - D. G. Zill (2002). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Thomson learning - R. K. Nagle, E. B. Saff (2005). Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Pearson Education - C. H. Edwards, D. E. Penney (2008). Elementary Differential Equations. Prentice-Hall - R. K. Nagle, E. B. Saff (1992). Fundamentos de ecuaciones diferenciales. Addison-Wesley
Complementaria	<ul style="list-style-type: none"> - T. B. A. Senior (1986). Mathematical Methods in Electrical Engineering. Cambridge University Press (Capítulos 2,4) - S. Rosloniec (2008). Fundamental Numerical Methods for Electrical Engineering. Springer (Capítulos 6-8)

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

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

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

Estudio diario de los contenidos tratados en las sesiones expositivas, complementados con el curso virtual y la bibliografía recomendada Resolución tanto de los ejercicios propuestos en las sesiones presenciales como de otros encontrados en la bibliografía recomendada Revisar periódicamente las prácticas de ordenador, para lo que se dispone de las aulas de Informática de libre acceso en el centro Uso de las horas de tutoría del profesorado para resolver todo tipo de dudas sobre los contenidos de la asignatura.

(* La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías