



Guía docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	ECUACIONES DIFERENCIALES		Código	730G03011
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Segundo	Formación Básica	6
Idioma	CastellanoGallego			
Prerrequisitos				
Departamento	Métodos Matemáticos e de Representación			
Coordinador/a	Anton Nacimiento, Jose Augusto	Correo electrónico	jose.augusto.anton@udc.es	
Profesorado	Anton Nacimiento, Jose Augusto Deibe Díaz, Álvaro Díaz Díaz, Ana María	Correo electrónico	jose.augusto.anton@udc.es alvaro.deibe@udc.es ana.ddiaz@udc.es	
Web				
Descripción general	Esta materia pretende presentar de forma rigurosa todos os métodos clásicos para resolver ecuacións diferenciais, tanto ordinarias como en derivadas parciais. Tamén se presentarán as situacións físicas que conducen á formulación das devanditas ecuacións.			

Competencias de la titulación	
Código	Competencias de la titulación
A1	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	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B8	Actitud orientada al trabajo personal intenso.
B10	Actitud orientada al análisis.
B11	Actitud creativa.
B17	Analizar y descomponer procesos.
B18	Capacidad de abstracción, comprensión y simplificación de problemas complejos.
B22	Voluntad de mejora continua.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.

Resultados de aprendizaje			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)			Competencias de la titulación
Modelizar determinados procesos -relacionados con distintas áreas de la ingeniería- en términos propios de ecuaciones diferenciales	A1	B2 B3 B4 B8 B10 B11 B17 B18 B22	C6



Afianzar y/o desarrollar los conocimientos básicos necesarios en la asignatura (álgebra lineal, integración en variable real, transformada de Laplace, series, variable compleja).	A1	B2 B3 B4 B8 B11 B17 B18 B22	C6
Ser capaz de analizar una ecuación diferencial en término a su solución mediante el método más sencillo. Discernir las diferentes posibilidades dependiendo también de los valores iniciales o problemas de contorno.	A1	B1 B2 B3 B11 B17 B18	C1 C6
Dar una solución correcta, concreta y bien definida, al problema físico o matemático planteado mediante el uso y resolución de ecuaciones diferenciales.	A1	B2 B3 B4 B8 B11 B17 B18 B22	C1

Contenidos	
Tema	Subtema
Introducción a las ecuaciones diferenciales	Clasificación de una ecuación diferencial. Análisis del tipos de soluciones: solución general y solución particular. Ecuación diferencial de un haz de curvas planas. Consideraciones geométricas: curvas isoclinas y curvas integrales. Soluciones singulares.
Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden	Teorema de existencia y unicidad de la solución. Ecuaciones en variables separadas. Trayectorias Ortogonales e isogonales. Coordenadas cartesianas y polares. Ecuaciones reducibles a una ecuación en variables separadas. Ecuaciones homogéneas y reducibles a homogéneas. Ecuaciones diferenciales exactas. Factores integrantes. Relación funcional entre factores integrantes. Factores Integrantes funciones de un sólo argumento. Ecuaciones lineales. Propiedad fundamental de las ecuaciones lineales. Ecuación de Bemoulli. Ecuación de Ricatti. Aplicaciones geométricas. Ecuaciones de primer orden no lineales en la derivada. Ecuaciones resolubles en la derivada, resolubles en la variable independiente, en la variable dependiente. Ecuacion de Lagrange. Ecuación de Clairaut. Interpretación geométrica de las soluciones singulares: envolvente de un haz de curvas. Trayectorias de un haz de curvas planas.



Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior a uno	<p>Definiciones Generales.</p> <p>Tipos de ecuaciones cuyo orden puede rebajarse.</p> <p>Ecuaciones homogéneas. Aplicaciones.</p> <p>Ecuaciones diferenciales lineales de orden n. Definiciones. Concepto de operador lineal y propiedades del operador de derivación.</p> <p>Ecuación homogénea y no homogénea: condición de independencia lineal de las soluciones particulares en las ecuaciones no homogéneas. Métodos para integrar las ecuaciones diferenciales lineales completas. Método de variación de las constantes.</p> <p>Aplicación del método de variación de las constantes en el caso de tener un número insuficiente de soluciones particulares. Fórmula de Liouville Ostrogradski.</p> <p>Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas con coeficientes constantes. Forma de la integral general de la ecuación homogénea. Ecuación característica. Cálculo de raíces. Solución general de la ecuación completa mediante coeficientes indeterminados.</p> <p>Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes variables: ecuación de Euler.</p>
Transformada de Laplace	<p>Transformada de Laplace. Algunas transformadas inmediatas. Teorema de existencia: condición suficiente. Propiedades. Funciones definidas a trozos.</p> <p>Funciones periódicas.</p> <p>Transformada Inversa. Primer Teorema de desplazamiento. Derivada e integrales de transformadas. Aplicaciones a las ecuaciones diferenciales. Convolución de funciones y producto de transformadas.</p> <p>Convolución de funciones e producto de transformadas.</p>
Ecuaciones definidas por series	<p>Definiciones. Soluciones por series de potencias para ecuaciones de primer orden.</p> <p>Soluciones analíticas de ecuaciones diferenciales lineales. Ecuación de Legendre.</p> <p>Ecuación de Hermite. Puntos singulares. Solución alrededor de un punto singular.</p> <p>Resumen y casos particulares. Ecuación de Bessel. Propiedades de las funciones de Bessel. Funciones modificadas de Bessel. Funciones Ber, bei, ker, kei.</p>
Sistemas de ecuaciones diferenciales	<p>Condiciones de Integrabilidad. Métodos de Integración de los sistemas de ecuaciones diferenciales. Métodos basados en el uso del operador D. Métodos basados en el uso de la Transformada de Laplace.</p> <p>Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Teorema de existencia y soluciones de los sistemas homogéneos. Matriz fundamental. Solución del sistema no homogéneo.</p> <p>Método de variación de las constantes. Métodos de reducción de sistemas de orden superior. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales homogéneos con coeficientes constantes.</p>
Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales	<p>Definición. Ecuaciones en derivadas parciales lineales y cuasi-lineales. Ecuación funcional. Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden.</p>
Variable compleja	<p>Funciones complejas de variable compleja. Potencias, logaritmos, exponenciales, funciones trigonométricas. Límites de las funciones complejas. Derivada de una función compleja en un punto. Ecuaciones de Cauchy Riemann. Funciones analíticas u holomorfas. Funciones armónicas.</p> <p>Integración curvilínea. Cambio de variable en la parametrización de un camino.</p> <p>Fórmula integral de Cauchy. Teorema de Morera. Teorema de Liouville, principio de módulo máximo. Sucesiones y Series de Funciones Complejas. Series de Laurent.</p> <p>Singularidades. Tipos de singularidades. Teorema de los residuos. Integración.</p>

Planificación

Metodologías / pruebas	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales



Sesión magistral	15	15	30
Solución de problemas	30	45	75
Trabajos tutelados	10	26	36
Prueba objetiva	8	0	8
Atención personalizada	1	0	1

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

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Desarrollo de los contenidos más teóricos de la asignatura así como de los principales métodos prácticos de resolución de ecuaciones. Se utilizarán medios audiovisuales y se fomentará la participación del alumno.
Solución de problemas	Aplicación de los diferentes métodos de resolución de las ecuaciones diferenciales a casos prácticos. Se realizarán problemas en la pizarra y otros los realizarán los propios alumnos en clase mientras el profesor atiende las dudas que puedan surgir.
Trabajos tutelados	Pruebas que se realizarán en clase después de verificar el trabajo de alumno en un conjunto de problemas. Estos trabajos pueden ser tutelados.
Prueba objetiva	Prueba escrita para evaluar el aprendizaje de los diferentes métodos de resolución de ecuaciones diferenciales.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral Solución de problemas Trabajos tutelados	Atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con la materia y/o el estudio.

Evaluación		
Metodologías	Descripción	Calificación
Prueba objetiva	Examen final de la asignatura.	70
Trabajos tutelados	Pruebas objetivas que se realizarán durante el curso después de verificar los trabajos realizados por los alumnos. (hasta un 30 %)	30
Otros		

Observaciones evaluación

Fuentes de información	
Básica	<ul style="list-style-type: none"> - Granero, F. (). Calculo integral. Addison Wesley - Simmons (). Ecuaciones diferenciales. Mc Graw Hill - Nagle (). Ecuaciones diferenciales. Addison Wesley - Spiegel (). Ecuaciones diferenciales aplicadas. Prentice Hall - López Rodríguez (). Problemas resueltos de ec. diferenciales. Thomson
Complementaria	<ul style="list-style-type: none"> - Giordano/ Weir (). Differential Equations. Addison Wesley - Ledder (). Ecuaciones diferenciales. Mc Graw Hill - Ward Brown (). Variable compleja. Mc Graw Hill

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Álgebra Lineal/730211101 Cálculo Infinitesimal I/730211102
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente



Asignaturas que continúan el temario
Cálculo Infinitesimal I/730211102 Cálculo Infinitesimal II/730211108
Otros comentarios

(*) 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