



Guía Docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	ECUACIONES DIFERENCIAIS		Código	730G03011
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Segundo	Formación básica	6
Idioma	CastelánGalego			
Prerrequisitos				
Departamento	Métodos Matemáticos e de Representación			
Coordinación	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				
Descrición xeral	Esta asignatura pretende presentar de forma rigurosa todos los métodos clásicos para resolver ecuaciones diferenciales, tanto ordinarias como en derivadas parciales. También se presentarán las situaciones físicas que conducen al planteamiento de dichas ecuaciones.			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse 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	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B8	Actitude orientada ao traballo persoal intenso.
B10	Actitude orientada á análise.
B11	Actitude creativa.
B17	Analizar e descompoñer procesos.
B18	Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos.
B22	Vontade de mellora continua.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)		Competencias da 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



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

Contidos	
Temas	Subtemas
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 <math>n</math>. 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>
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 <math>D</math>. 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>
Ecuaciones en derivadas parciales	<p>Definición. Ecuaciones en derivadas parciales lineales y cuasi-lineales. Ecuación funcional. Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden. Integración de ecuaciones en derivadas parciales de primer orden. Ecuaciones homogéneas.</p> <p>Integración de ecuaciones en derivadas parciales con más de 2 variables independientes. Cálculo de superficies Ortogonales.</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>



Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	20	30	50
Solución de problemas	30	45	75
Proba obxectiva	3	12	15
Estudo de casos	6	0	6
Proba obxectiva	3	0	3
Atención personalizada	1	0	1

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	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.
Proba obxectiva	Pruebas que se realizarán en clase después de verificar el trabajo de alumno en un conjunto de problemas.
Estudo de casos	Clases especiales durante el curso con algunos problemas más largos (especiales) característicos de algunas ecuaciones.
Proba obxectiva	Prueba escrita para evaluar el aprendizaje de los diferentes métodos de resolución de ecuaciones diferenciales.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral Solución de problemas Proba obxectiva	Atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con la materia y/o el estudio.

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	Uno o varios exámenes escritos. Se pedirá la realización de problemas pensados para evaluar las competencias adquiridas.	70
Proba obxectiva	Pruebas objetivas que se realizarán durante el curso después de verificar los trabajos realizados por los alumnos (hasta un 30 %)	30
Outros		

Observacións avaliación

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



## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Álgebra Lineal/730211101

Cálculo Infinitesimal I/730211102

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Cálculo Infinitesimal I/730211102

Cálculo Infinitesimal II/730211108

### Observacións

(\*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