



Guía Docente				
Datos Identificativos				2014/15
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 materia pretende presentar de forma rigorosa 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 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 cas distintas áreas da enxeñaría- nos termos propios das ecuacións diferenciais.		A1	B2 B3 B4 B8 B10 B11 B17 B18 B22
		C6	



Afianzar e/ou desenvolver os coñecementos básicos necesarios na materia (álgebra lineal, integración en variable real, transformada de Laplace, series, variable complexa).	A1	B2 B3 B4 B8 B11 B17 B18 B22	C6
Ser capaz de analizar unha ecuación diferencial en termo á súa solución mediante o método máis sinxelo. Discernir as diferentes posibilidades dependendo tamén dos valores iniciais ou problemas de contorno.	A1	B1 B2 B3 B11 B17 B18	C1 C6
Dar unha solución correcta, concreta e ben definida, ao problema físico ou matemático exposto mediante o uso e resolución de ecuacións diferenciais.	A1	B2 B3 B4 B8 B11 B17 B18 B22	C1

Contidos	
Temas	Subtemas
Introdución as ecuacións diferenciais	Definicións. Orde dunha ecuación diferencial. Clasificación. Tipos de solucións: solución xeral e solución particular. Ecuación diferencial dun feixe de curvas planas. Consideracións xeométricas: Curvas isoclinas e curvas integrais. Solucións singulares.
Ecuacións diferenciais ordinarias de primeira orde.	Teorema de existencia e unicidad da solución. Ecuacións de variables separadas. Traxectorias Ortogonales e isogonales. Coordenadas cartesianas e polares. Ecuacións reducibles a unha de variables separadas. Ecuacións homoxéneas. Ecuacións reducibles a homoxéneas. Ecuacións diferenciais exactas. Factores integrantes. Relación funcional entre factores integrantes. Factores Integrantes funcións dun só argumento. Ecuacións lineais. Propiedade fundamental das ecuacións lineais. Ecuación de Bernoulli. Ecuación de Ricatti. Aplicacións xeométricas. Ecuacións de primeira orde non lineais en y. Ecuacións resolubles en y, resolubles en x, en y. Ecuación de Lagrange. Ecuación de Clairaut. Interpretación xeométrica das solucións singulares. Envolvente dun feixe de curvas. Traxectorias dun feixe de curvas planas.



Ecuacións diferenciais de orde superior	<p>Definicións Xerais. Xénese das ecuacións diferenciais de orde n. Teorema de existencia e unicidad da solución.</p> <p>Tipos de ecuacións cuxo orde pode rebaixarse: ecuacións nas que falta a e, ecuacións nas que falta a e e as súas primeiras derivadas; ecuacións nas que falta a x, ecuacións nas que falta a e e a x, Ecuacións diferenciais en 2 derivadas. Ecuacións homogéneas en e, e;... e x. Aplicacións.</p> <p>Ecuacións diferenciais lineais de orde n. Definicións. Concepto de Operador lineal. Propiedades do operador. Teoremas sobre as solucións particulares da ecuación incompleta. Ecuación homogénea e non homogénea. Condición de dependencia das solucións particulares.</p> <p>Ecuacións diferenciais lineais homogéneas con coeficientes constantes. Forma da integral xeneral da ecuación homogénea. Ecuación característica. Solución xeral da ecuación completa.</p> <p>Métodos para integrar as ecuacións diferenciais lineais completas. Método de variación das constantes. Aplicación do método de variación das constantes no caso de ter un número insuficiente de solucións particulares.</p> <p>Fórmula de Liouville Ostrogradski.</p> <p>Ecuacións diferenciais lineais con coeficientes constantes. Matriz de Vandermonde. Ecuación característica. Cálculo de raíces. Tipos de raíces: distintas (reais e complexas) e múltiples (reais e complexas). Resolución Ecuación completa. Métodos: 1º Variación das constantes. 2º Segundo a forma de x).</p> <p>Ecuacións diferenciais lineais con coeficientes variables. Ecuación de Euler.</p>
Transformada de Laplace	<p>Transformada de Laplace. Algunhas transformadas inmediatas. Teorema de existencia: condición suficiente. Propiedades.</p> <p>Transformada Inversa. Primeiro Teorema de desprazamento.</p> <p>Derivada e integrais de transformadas. Aplicacións.</p> <p>Convolución de funcións e produto de transformadas.</p>
Ecuacións definidas por series	<p>Definicións. Solucións por Series de Potencias para ecuacións de primeira orde.</p> <p>Solucións analíticas de ecuacións diferenciais lineais.</p> <p>Ecuación de Legendre.</p> <p>Ecuación de Hermite.</p> <p>Puntos singulares.</p> <p>Solución ao redor dun punto singular.</p> <p>Resumo e casos particulares. 4.8. Ecuación de Bessel.</p> <p>Propiedades das funcións de Bessel.</p> <p>Funcións modificadas de Bessel.</p> <p>Funcións Ber, bei, ker, kei.</p>
Sistemas de ecuacións diferenciais	<p>Xénese dos sistemas de ecuacións diferenciais. Condicións de Integrabilidade.</p> <p>Métodos de Integración dos sistemas de ecuacións diferenciais. Método de reduceces ou de eliminación. Métodos baseados no uso do operador D. Métodos baseados no uso da Transformada de Laplace.</p> <p>Sistemas de ecuacións diferenciais lineais. Teorema de existencia e solucións dos sistemas homoxéneos. Matriz fundamental. Solución do sistema non homoxéneo.</p> <p>Método de variación das constantes.</p> <p>Métodos de redución de sistemas de orde superior a un. Sistemas de ecuacións diferenciais lineais homoxéneos con coeficientes constantes.</p>



Ecuacións en derivadas parciais	Definición. Ecuacións en derivadas parciais lineais e case-lineais. Ecuación funcional. Ecuacións en derivadas parciais de primeira orde. Integración de ecuacións en derivadas parciais de primeira orde. Ecuacións homoxéneas. Integración de ecuacións en derivadas parciais con máis de dúas variables independentes. Cálculo de superficies ortogonais.
Variable complexa	Funcións complexas de variable complexa. Potencias, logaritmos, exponenciais, funcións trigonométricas. Límites das funcións complexas. Derivada dunha función complexa nun punto. Ecuacións de Cauchy Riemann. Funcións analíticas ou holomorfas. Funcións harmónicas.

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	15	15	30
Solución de problemas	30	45	75
Traballos tutelados	10	26	36
Proba obxectiva	8	0	8
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	Desenvolvemento dos contidos máis teóricos da materia así como dos principais métodos prácticos de resolución de ecuacións. Utilizaranse medios audiovisuais e fomentarase a participación do alumno.
Solución de problemas	Aplicación dos diferentes métodos de resolución das ecuacións diferenciais a casos prácticos. Realizaranse problemas na lousa e outros os realizarán os propios alumnos en clase mentres o profesor atende as dúbidas que poidan xurdir.
Traballos tutelados	Probas que se realizarán en clase despois de verificar o traballo de alumno nun conxunto de problemas. Os traballos poden ser tutelados.
Proba obxectiva	Proba escrita para avaliar a aprendizaxe dos diferentes métodos de resolución de ecuacións diferenciais.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral Solución de problemas Traballos tutelados	Atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas ca materia e o estudio.

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	Examen final da materia.	70
Traballos tutelados	Probas obxectivas que se realizarán durante o curso despois de verificar os traballos realizados polos alumnos (ata un 30 %)	30
Outros		

Observacións avaliación

Fontes de información



Bibliografía 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
Bibliografía 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

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