Guía Docente				
Datos Identificativos				2017/18
Asignatura (*)	ECUACIÓNS DIFERENCIAIS		Código	730G03011
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuadrimestre	Segundo	Formación básica	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinación	Anton Nacimiento, Jose Augusto		Correo electrónico	jose.augusto.anton@udc.es
Profesorado	Anton Nacimiento, Jose Augusto Deibe Díaz, Álvaro		Correo electrónico	jose.augusto.anton@udc.es alvaro.deibe@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 do título	
Código	Competencias do título
A1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álxebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
B1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades
B7	Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
C1	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.
C4	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C5	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título		
Modelizar determinados procesos -relacionados cas distintas áreas da enxeñaría- nos termos propios das ecuacións diferenciais.	A1	B1	C1 C4
Afianzar e/ou desenvolver os coñecementos básicos necesarios na materia (álxebra lineal, integración en variable real, transformada de Laplace, series, variable complexa).	A1	B5	C5
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	B2 B7	C4

Dar unha solución correcta, concreta e ben definida, ao problema físico ou matemático exposto mediante o uso e resolución de ecuacións diferenciais.	A1	B2 B6	C1

Contidos	
Temas	**Subtemas**
Os bloques e temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na Memoria de verificación.	Ecuacións diferenciais ordinarias de primeira orde. Ecuacións diferenciais de orde superior. Transformada de Laplace. Ecuacións definidas por series. Sistemas de ecuacións diferenciais. Ecuacións en derivadas parciais. Variable complexa.
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	Definicións Xerais. Xénese das ecuacións diferenciais de orde n. Teorema de existencia e unicidad da solución. 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 . Aplicacións. 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. Ecuacións diferenciais lineais homogéneas con coeficientes constantes. Forma da integral xeneral da ecuación homogénea. Ecuación característica. Solución xeral da ecuación completa. 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. Fórmula de Liouville Ostrogradski. 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: 1 º Variación das constantes. 2º Segundo a forma de x). Ecuacións diferenciais lineais con coeficientes variables. Ecuación de Euler.

Transformada de Laplace	Transformada de Laplace. Algunhas transformadas inmediatas. Teorema de existencia: condición suficiente. Propiedades. Transformada Inversa. Primeiro Teorema de desprazamento. Derivada e integrais de transformadas. Aplicacións. Convolución de funcións e produto de transformadas.
Ecuacións definidas por series	Definicións. Solucións por Series de Potencias para ecuacións de primeira orde. Solucións analíticas de ecuacións diferenciais lineais. Ecuación de Legendre. Ecuación de Hermite. Puntos singulares. Solución ao redor dun punto singular. Resumo e casos particulares. 4.8. Ecuación de Bessel. Propiedades das funcións de Bessel. Funcións modificadas de Bessel. Funcións Ber, bei, ker, kei.
Sistemas de ecuacións diferenciais	Xénese dos sistemas de ecuacións diferenciais. Condicións de Integrabilidad. Métodos de Integración dos sistemas de ecuacións diferenciais. Método de reduces ou de eliminación. Métodos baseados no uso do operador D. Métodos baseados no uso da Transformada de Laplace. Sistemas de ecuacións diferenciais lineais. Teorema de existencia e solucións dos sistemas homoxéneos. Matriz fundamental. Solución do sistema non homoxéneo. Método de variación das constantes. Métodos de redución de sistemas de orde superior a un. Sistemas de ecuacións diferenciais lineais homoxéneos con coeficientes constantes.
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 duas 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	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 B1 B5 C4 C5	15	15	30
Solución de problemas	A1 B2 C1 C4	30	45	75
Traballos tutelados	A1 B6 B7 C1	10	26	36
Proba obxectiva	A1 B2 C4	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	**Competencias**	**Descrición**	**Cualificación**
Proba obxectiva	A1 B2 C4	Examen final da materia.	70
Traballos tutelados	A1 B6 B7 C1	Probas obxectivas que se realizarán durante o curso despois de verificar os traballos realizados polos alumnos (ata un 30 %)	30
Outros			

Observacións avaliación
O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia poderá optar o 100% da nota mediante a realización das probas obxectivas que se concreten durante o curso.

Fontes de información	
Bibliografía básica	- Simmons (). Ecuaciones diferenciales. Mc Graw Hill - López Rodríguez (). Problemas resueltos de ec. diferenciales. Thomson - Nagle (). Ecuaciones diferenciales. Addison Wesley - Spiegel (). Ecuaciones diferenciales aplicadas. Prentice Hall - Granero, F. (). Calculo integral. Addison Wesley
Bibliografía complementaria	- Ward Brown (). Variable compleja. Mc Graw Hill - Giordano/ Weir (). Differential Equations. Addison Wesley - Ledder (). Ecuaciones diferenciales. Mc Graw Hill

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
CÁLCULO/730G03001 ÁLXEBRA/730G03006
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
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