Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Ecuacións diferenciais		Código	730G05011
Titulación	Grao en Enxeñaría Naval e Oceánica			
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuadrimestre	Segundo	Formación básica	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Híbrida			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinación	Díaz Díaz, Ana María		Correo electrónico	ana.ddiaz@udc.es
Profesorado	Deibe Díaz, Álvaro Díaz Díaz, Ana María		Correo electrónico	alvaro.deibe@udc.es ana.ddiaz@udc.es
Web				
Descrición xeral	A materia Ecuacións Diferenciais plantea como resultados de aprendizaxe: capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que podan plantearse na enxeñaría; aptitude para aplicar os coñecementos sobre ecuacións diferenciais e en derivadas parciais.			
Plan de continxencia	1. Modificacións nos contidos Non se modifican os contidos 2. Metodoloxías Manteñensse todas as metodoloxías docentes modificando únicamente o seu carácter presencial 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado Moodle-Teams- correo electrónico de acordo co horario de tutorías publicado 4. Modificacións na avaliación Manteñense as metodoloxías de evaluación exceptuando o seu carácter presencial 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía Non hai modificacións da bibliografía ou webgrafía			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os seus coñecementos sobre: álxebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización
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
B3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
C4	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas que deben enfrontarse
C7	Capacidade de traballar nun ámbito multilingüe e multidisciplinar.

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		C4 C7
Afianzar e/ou desenvolver os coñecementos básicos necesarios na materia (álxebra lineal, integración en variable real, transformada de Laplace, series, variable complexa)	A1	B2	C7
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 B3 B5 B6	C4
Dar unha solución correcta, concreta e ben definida, ao problema físico ou matemático exposto mediante o uso e resolución de ecuacións diferenciais	A1	B6	

Contidos	
Temas	Subtemas
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación, os cales son: Bloque I. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Bloque II. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales	Ecuacions diferenciaies ordinarias de primer orden; ecuacions diferenciais ordinarias de orden superior a un; transformada de Laplace; ecuacions definidas por series; sistemas de ecuacions diferenciais; métodos numéricos de integración: problema de valor inicial; ecuacions en derivadas parciais; ecuacions en diferenciales totais e en derivadas parciales non lineais; cálculo en variable complexa
0. INTRODUCCIÓN	0.1. Definicións. Orde dunha ecuación diferencial. Clasificación. 0.2. Tipos de solucións: solución xeral e solución particular. 0.3. Ecuación diferencial dun feixe de curvas planas. Consideracións xeométricas: Curvas isoclinas e curvas integrais. 0.4. Solucións singulares.
1. ECUACIÓNS DIFERENCIAIS ORDINARIAS: PRIMEIRA ORDE.	1. ECUACIÓNS DIFERENCIAIS ORDINARIAS: PRIMEIRA ORDE. 1.1. Teorema de existencia e unicidad da solución. 1.2. Ecuacións de variables separadas. Traxectorias Ortogonales e isogonales. Coordenadas cartesianas e polares. 1.3. Ecuacións reducibles a unha de variables separadas. Ecuacións homogéneas. Ecuacións reducibles a homogéneas. 1.4. Ecuacións diferenciais exactas. Factores integrantes. Relación funcional entre factores integrantes. 1.5. Factores Integrantes funcións dun só argumento. Ecuacións lineais. Propiedade fundamental das ecuacións lineais. 1.6. Ecuación de Bernoulli. Ecuación de Ricatti. Aplicacións xeométricas. 1.7. Ecuacións de primeira orde non lineais en y. Ecuacións resolubles en y, resolubles en x, en y'. Ecuación de Lagrange. Ecuación de Clairaut. 1.8. Interpretación xeométrica das solucións singulares. Envolvente dun feixe de curvas. 1.9. Traxectorias dun feixe de curvas planas.

2. ECUACIÓNS DIFERENCIAIS DE ORDE SUPERIOR.	2.1. Definicións Xerais. Xénese das ecuacións diferenciais de orde n. Teorema de existencia e unicidad da solución. 2.2. Tipos de ecuacións cuxo orde pode rebaixarse: ecuacións nas que falta a y, ecuacións nas que falta a y e as súas n-1 primeiras derivadas; ecuacións nas que falta a x, ecuacións nas que falta a y e a x, Ecuacións diferenciais en 2 derivadas. Ecuacións homogéneas en y, y' ;.. y(n . Aplicacións. 2.3. 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. 2.4. Ecuacións diferenciais lineais homogéneas con coeficientes constantes. Forma da integral xeneral da ecuación homogénea. Ecuación característica. Solución xeral da ecuación completa. 2.5. 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. 2.6. Fórmula de Liouville Ostrogradski. 2.7. 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 h(x). 2.8. Ecuacións diferenciais lineais con coeficientes variables. Ecuación de Euler.
3. INTRODUCIÓN Á TRANSFORMADA DE LAPLACE.	3.1. Transformada de Laplace. Algunhas transformadas inmediatas. Teorema de existencia: condición suficiente. Propiedades. 3.2. Transformada Inversa. Primeiro Teorema de desprazamento. 3.3. Derivada e integrais de transformadas. Aplicacións. 3.4. Convolución de funcións e produto de transformadas.
4. SOLUCIÓNS DE ECUACIÓNS DIFERENCIAIS DEFINIDAS POR SERIES.	4.1. Definicións. Solucións por Series de Potencias para ecuacións de primeira orde. 4.2. Solucións analíticas de ecuacións diferenciais lineais. 4.3. Ecuación de Legendre. 4.4. Ecuación de Hermite. 4.5. Puntos singulares. 4.6. Solución ao redor dun punto singular. 4.7. Resumo e casos particulares. 4.8. Ecuación de Bessel. 4.9. Propiedades das funcións de Bessel. 4.10. Funcións modificadas de Bessel. 4.11. Funcións Ber, bei, ker, kei.
5. SISTEMAS DE ECUACIÓNS DIFERENCIAIS.	5.1. Xénese dos sistemas de ecuacións diferenciais. Condicións de Integrabilidad. 5.2. Métodos de Integración dos sistemas de ecuacións diferenciais. Método de reducción ou de eliminación. Métodos baseados no uso do operador D. Métodos baseados no uso da Transformada de Laplace. 5.3. 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. 5.4. Métodos de redución de sistemas de orde superior. Sistemas de ecuacións diferenciais lineais homoxéneos con coeficientes constantes.

6. ECUACIÓNS EN DERIVADAS PARCIAIS.	6.1. Definición. Ecuacións en derivadas parciais lineais e cuasilineales. 6.2. Ecuación Funcional. 6.3. Ecuacións en derivadas parciais de primeira orde. 6.4. Integración de ecuacións en derivadas parciais de primeira orde. 6.5. Ecuacións homogéneas. 6.6. Integración de ecuacións en Derivadas parciais con máis de 2 variables independentes. 6.7. Ecuacións en Derivadas Parciais con máis de 2 variables independentes. 6.8. Cálculo de superficies Ortogonales.
7. ECUACIÓNS EN DIFERENCIAIS TOTAIS.	7.1. Definición. Condición de Integrabilidad. 7.2. Método de Integración: Método de Natan. 7.3. Redución a unha ecuación de 2 variables. 7.4. Ecuacións en Diferenciais totais Homogéneas. 7.5. Teorema sobre Integrabilidad
8. ECUACIÓNS EN DERIVADAS PARCIAIS NON LINEAIS.	8.1. Xeración de ecuacións en derivadas parciais non lineais. 8.2. Método de LagrangeCharpit para a obtención da Integral completa. 8.3. Método de Darboux. 8.4. Solucións: Integral xeneral e solución Completa. Método de Lagrange de variación das constantes. 8.5. Integración de casos particulares.
9. FUNCIÓNS DE VARIABLE COMPLEXA.	9.1. Funcións complexas de variable complexa. Potencias, Logaritmos, Exponenciais, Funcións Trigonométricas. 9.2. Límites das funcións complexas. Derivada dunha función complexa nun punto. 9.3. Ecuacións de Cauchy Riemann. Funcións analíticas ou holomorfas. Funciones harmónicas. 9.4. Integración curvilínea. Cambio de variable na parametrización dun camiño. 9.5. Fórmula integral de Cauchy. Teorema de Morera. Teorema de Liouville, principio de módulo máximo. 9.6. Sucesións e Series de Funcións Complexas. Series de Laurent. Singularidades. Tipos de singularidades. Teorema dos residuos.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Solución de problemas	A1 B2 B3 B5 B6	25	25	50
Proba mixta	A1 B2 B3 B5 B6 C4 C7	4	6	10
Traballos tutelados	A1 B2 B3 B5 B6	4	24	28
Sesión maxistral	A1 B2 B3 B5 B6	30	30	60
Atención personalizada		2	0	2
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	Aplicación de diferentes métodos de resolución das ecuacións diferenciais a casos prácticos.
Proba mixta	Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas.
Traballos tutelados	Estudio e desarrollo dun caso concreto para promover o aprendizaxe autónomo do estudiante, baixo a tutela do profesor

Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Solución de problemas Traballos tutelados	Aplicación dos diferentes métodos de resolución das ecuacións diferenciais a casos prácticos.

Avaliación			
Metodoloxías	**Competencias**	**Descrición**	**Cualificación**
Proba mixta	A1 B2 B3 B5 B6 C4 C7	ver observacións	60
Traballos tutelados	A1 B2 B3 B5 B6	Consistirá en elaborar un traballo a partir da información da que se disporá no curso Moodle da asignatura; a exposición do mesmo será en horario de tutoría ante os docentes da asignatura.	40

Observacións avaliación
A avaliación farase a partir de resultados de distintas probas ó longo do curso, incluidas as convocatorias oficiais. O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e exención de asistencia poderá optar o 100% da nota mediante a realización das probas que se concreten durante o curso. - A cualificación de 60 proba mixta, 40 traballos tutelados planificase como sigue · 60: 10 ? exame/proba seguimento/parcial 10 ? exame/proba seguimento/parcial 40 - exame/proba convocatoria oficial (primeira/segunda oportunidade) · 40: 10- traballo en clase 10- traballo en clase 20- traballo a entregar en Moodle e defensa/presentación Os criterios de avaliación para a segunda oportunidade serán os mesmos que os da primeira oportunidade. Os traballos tutelados e probas de seguimento avaliaranse antes do peche de actas do primeiro cuatrimestre, mantendose esas cualificacions tanto para a primeira como para a segunda oportunidade.

Fontes de información	
Bibliografía básica	- Puig Adam (). Curso teórico práctico de Ecuaciones Diferenciales. - Ross: (). Ecuaciones diferenciales. MT.E51 - Kent Nagle y EdwardB. Saff (). Fundamentos de ecuaciones diferenciales. MT.E63 - https://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/60259 (). . - https://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/69222 (). . - https://elibro-net.accedys.udc.es/es/ereader/bibliotecaudc/48684 (). .
Bibliografía complementaria	

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións
Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co obxectivo da acción número 5: ?Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol": 1.- A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia: 1.1. Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático 1.2. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos 1.3. De se realizar en papel: - Non se empregarán plásticos. - Realizaranse impresións a dobre cara. - Empregarase papel reciclado. - Evitarase a impresión de borradores. 2.- Débese facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural 3.- Débese ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sostenibilidade nos comportamentos persoais e profesionais 4.- Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores de ambos os sexos, propiciarase a intervención en clase de alumnos e alumnas?) 5.- Traballaráse para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas, e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade 6. Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corrixilas 7. Facilitarase a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria

(*)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