



Guía docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	Ecuaciones diferenciales	Código	730G05011	
Titulación	Grao en Enxeñaría Naval e Oceánica			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego			
Prerrequisitos				
Departamento	Métodos Matemáticos e de Representación			
Coordinador/a	Díaz Díaz, Ana María	Correo electrónico	ana.ddiaz@udc.es	
Profesorado	Anton Nacimiento, Jose Augusto Díaz Díaz, Ana María	Correo electrónico	jose.augusto.anton@udc.es ana.ddiaz@udc.es	
Web				
Descripción general				

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	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B8	Diseñar y realizar investigación en entornos nuevos o poco conocidos, con aplicación de técnicas de investigación (tanto con metodologías cuantitativas como cualitativa) en distintos contextos (ámbito público o privado, con equipos homogéneos o multidisciplinares, etc.) para identificar problemas y necesidades.
C1	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.

Resultados de aprendizaje			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)			Competencias de la titulación
			A1
			B1
			B2
			B3
			B4
			B8
			C1

Contenidos	
Tema	Subtema



0. INTRODUCCIÓN	0. INTRODUCCIÓN. 0.1. Definiciones. Orden de una ecuación diferencial. Clasificación. 0.2. Tipos de soluciones: solución general y solución particular. 0.3. Ecuación diferencial de un haz de curvas planas. Consideraciones geométricas: Curvas isoclinas y curvas integrales. 0.4. Soluciones singulares.
1. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS: PRIMER ORDEN.	1.1. Teorema de existencia y unicidad de la solución. 1.2. Ecuaciones de variables separadas. Trayectorias Ortogonales e isogonales. Coordenadas cartesianas y polares. 1.3. Ecuaciones reducibles a una de variables separadas. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones reducibles a homogéneas. 1.4. Ecuaciones diferenciales exactas. Factores integrantes. Relación funcional entre factores integrantes. 1.5. Factores Integrantes funciones de un sólo argumento. Ecuaciones lineales. Propiedad fundamental de las ecuaciones lineales. 1.6. Ecuación de Bernoulli. Ecuación de Ricatti. Aplicaciones geométricas. 1.7. Ecuaciones de primer orden no lineales en $y'$ . Ecuaciones resolubles en $y'$ , resolubles en $x$ , en $y$ . Ecuación de Lagrange. Ecuación de Clairaut. 1.8. Interpretación geométrica de las soluciones singulares. Envolvente de un haz de curvas. 1.9. Trayectorias de un haz de curvas planas.
2. ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR.	2.1. Definiciones Generales. Génesis de las ecuaciones diferenciales de orden $n$ . Teorema de existencia y unicidad de la solución. 2.2. Tipos de ecuaciones cuyo orden puede rebajarse: ecuaciones en las que falta la $y$ , ecuaciones en las que falta la $y$ y sus $k$ primeras derivadas; ecuaciones en las que falta la $x$ , ecuaciones en las que falta la $y$ y la $x$ , Ecuaciones diferenciales en 2 derivadas. Ecuaciones homogéneas en $y, y', \dots, y^{(n)}$ . Aplicaciones. 2.3. Ecuaciones diferenciales lineales de orden $n$ . Definiciones. Concepto de Operador lineal. Propiedades del operador. Teoremas sobre las soluciones particulares de la ecuación incompleta. Ecuación homogénea y no homogénea. Condición de dependencia de las soluciones particulares. 2.4. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas con coeficientes constantes. Forma de la integral general de la ecuación homogénea. Ecuación característica. Solución general de la ecuación completa. 2.5. Métodos para integrar las ecuaciones diferenciales lineales completas. Método de variación de las constantes. Aplicación del método de variación de las constantes en el caso de tener un número insuficiente de soluciones particulares. 2.6. Fórmula de Liouville Ostrogradski. 2.7. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Matriz de Vandermonde. Ecuación característica. Cálculo de raíces. Tipos de raíces: distintas (reales y complejas) y múltiples (reales y complejas). Resolución Ecuación completa. Métodos: 1º Variación de las constantes. 2º Según la forma de « $x$ ». 2.8. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes variables. Ecuación de Euler.
3. INTRODUCCIÓN A LA TRANSFORMADA DE LAPLACE.	3.1. Transformada de Laplace. Algunas transformadas inmediatas. Teorema de existencia: condición suficiente. Propiedades. 3.2. Transformada Inversa. Primer Teorema de desplazamiento. 3.3. Derivada e integrales de transformadas. Aplicaciones. 3.4. Convolución de funciones y producto de transformadas



<p>4. SOLUCIONES DE ECUACIONES DIFERENCIALES DEFINIDAS POR SERIES.</p>	<p>4.1. Definiciones. Soluciones por Series de Potencias para ecuaciones de primer orden.</p> <p>4.2. Soluciones analíticas de ecuaciones diferenciales lineales.</p> <p>4.3. Ecuación de Legendre.</p> <p>4.4. Ecuación de Hermite.</p> <p>4.5. Puntos singulares.</p> <p>4.6. Solución alrededor de un punto singular.</p> <p>4.7. Resumen y casos particulares. 4.8. Ecuación de Bessel.</p> <p>4.9. Propiedades de las funciones de Bessel.</p> <p>4.10. Funciones modificadas de Bessel.</p> <p>4.11. Funciones Ber, bei, ker, kei.</p>
<p>5. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES.</p>	<p>5.1. Génesis de los sistemas de ecuaciones diferenciales. Condiciones de Integrabilidad.</p> <p>5.2. Métodos de Integración de los sistemas de ecuaciones diferenciales. Método de reduces o de eliminación. Métodos basados en el uso del operador D. Métodos basados en el uso de la Transformada de Laplace.</p> <p>5.3. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Teorema de existencia y. soluciones de los sistemas homogéneos. Matriz fundamental. Solución del sistema no homogéneo. Método de variación de las constantes.</p> <p>5.4. Métodos de reducción de sistemas de orden superior al 1 Q. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales homogéneos con coeficientes constantes.</p>
<p>6. ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES.</p>	<p>6.1. Definición. Ecuaciones en derivadas parciales lineales y cuasilineales.</p> <p>6.2. Ecuación Funcional.</p> <p>6.3. Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden.</p> <p>6.4. Integración de ecuaciones en derivadas parciales de primer orden.</p> <p>6.5. Ecuaciones homogéneas.</p> <p>6.6. Integración de ecuaciones en Derivadas parciales con más de 2 variables independientes.</p> <p>6.7. Ecuaciones en Derivadas Parciales con más de 2 variables independientes.</p> <p>6.8. Cálculo de superficies Ortogonales.</p>
<p>7. ECUACIONES EN DIFERENCIALES TOTALES.</p>	<p>7.1. Definición. Condición de Integrabilidad.</p> <p>7.2. Método de Integración: Método de Natan.</p> <p>7.3. Reducción a una ecuación de 2 variables</p> <p>7.4. Ecuaciones en Diferenciales totales Homogéneas.</p> <p>7.5. Teorema sobre Integrabilidad.</p>
<p>8. ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES NO LINEALES.</p>	<p>8.1. Generación de ecuaciones en derivadas parciales no lineales.</p> <p>8.2. Método de LagrangeCharpit para la obtención de la Integral completa.</p> <p>8.3. Método de Darboux.</p> <p>8.4. Soluciones: Integral general y solución Completa. Método de Lagrange de variación de las constantes.</p> <p>8.5. Integración de casos particulares.</p>



9. FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA.	<p>9.1. Funciones complejas de variable compleja. Potencias, Logaritmos, Exponenciales, Funciones Trigonómicas.</p> <p>9.2. Límites de las funciones complejas. Derivada de una función compleja en un punto.</p> <p>9.3. Ecuaciones de Cauchy Riemann. Funciones analíticas u holomorfas. Funciones armónicas.</p> <p>9.4. Integración curvilínea. Cambio de variable en la parametrización de un camino.</p> <p>9.5. Fórmula integral de Cauchy. Teorema de Morera. Teorema de Liouville, principio de módulo máximo.</p> <p>9.6. Sucesiones y Series de Funciones Complejas. Series de Laurent. Singularidades. Tipos de singularidades. Teorema de los residuos.</p>
------------------------------------	--

Planificación			
Metodologías / pruebas	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Solución de problemas	30	45	75
Prueba objetiva	5.5	8.25	13.75
Sesión magistral	24	36	60
Atención personalizada	1.25	0	1.25

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

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Solución de problemas	Aplicación de diferentes métodos de resolución de las ecuaciones diferenciales a casos prácticos.
Prueba objetiva	Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, cuya característica distintiva es la posibilidad de determinar si las respuestas dadas son o no correctas.
Sesión magistral	Exposición oral complementada con uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas al estudiantado, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Solución de problemas	Aplicación de diferentes métodos de resolución de las ecuaciones diferenciales a casos prácticos.

Evaluación		
Metodologías	Descripción	Calificación
Solución de problemas	ver observaciones	10
Prueba objetiva	ver observaciones	90

Observaciones evaluación
La evaluación se hará a partir de resultados de distintas pruebas objetivas a lo largo del curso, incluidas las convocatorias oficiales

Fuentes de información	
Básica	
Complementaria	

Recomendaciones



Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
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