



Guía docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	ECUACIONES DIFERENCIALES		Código	730G03011
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Segundo	Formación básica	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	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				
Descripción general	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 del título	
Código	Competencias del título
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
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	Ser capaz de concebir, diseñar o poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con rigor científico para resolver cualquier problema planteado, así como de que comuniquen sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que la sustentan- públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades.
B7	Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
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.
C4	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C5	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Modelizar determinados procesos -relacionados con distintas áreas de la ingeniería- en términos propios de ecuaciones diferenciales	A1	B1	C1 C4
Afianzar y/o desarrollar los conocimientos básicos necesarios en la asignatura (álgebra lineal, integración en variable real, transformada de Laplace, series, variable compleja).	A1	B5	C5
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	B2 B7	C4



Dar una solución correcta, concreta y bien definida, al problema físico o matemático planteado mediante el uso y resolución de ecuaciones diferenciales.	A1	B2 B6	C1
--	----	----------	----

Contenidos	
Tema	Subtema
Los bloques o temas siguientes desarrollan los contenidos establecidos en la ficha de la Memoria de Verificación	Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden; ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior; transformada de Laplace; ecuaciones definidas por series; sistemas de ecuaciones diferenciales; ecuaciones en derivadas parciales; ecuaciones en diferenciales totales y en derivadas parciales no lineales; cálculo en variable compleja.
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	<p>Teorema de existencia y unicidad de la solución.</p> <p>Ecuaciones en variables separadas. Trayectorias Ortogonales e isogonales. Coordenadas cartesianas y polares. Ecuaciones reducibles a una ecuación en variables separadas.</p> <p>Ecuaciones homogéneas y reducibles a homogéneas.</p> <p>Ecuaciones diferenciales exactas. Factores integrantes. Relación funcional entre factores integrantes. Factores Integrantes funciones de un sólo argumento.</p> <p>Ecuaciones lineales. Propiedad fundamental de las ecuaciones lineales.</p> <p>Ecuación de Bemoulli. Ecuación de Ricatti. Aplicaciones geométricas.</p> <p>Ecuaciones de primer orden no lineales en la derivada. Ecuaciones resolubles en la derivada, resolubles en la variable independiente, en la variable dependiente.</p> <p>Ecuacion de Lagrange. Ecuación de Clairaut.</p> <p>Interpretación geométrica de las soluciones singulares: envolvente de un haz de curvas.</p> <p>Trayectorias de un haz de curvas planas.</p>
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 n. 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	Transformada de Laplace. Algunas transformadas inmediatas. Teorema de existencia: condición suficiente. Propiedades. Funciones definidas a trozos. Funciones periódicas. Transformada Inversa. Primer Teorema de desplazamiento. Derivada e integrales de transformadas. Aplicaciones a las ecuaciones diferenciales. Convolución de funciones y producto de transformadas. Convolución de funcións e produto de transformadas.
Ecuaciones definidas por series	Definiciones. Soluciones por series de potencias para ecuaciones de primer orden. Soluciones analíticas de ecuaciones diferenciales lineales. Ecuación de Legendre. Ecuación de Hermite. Puntos singulares. Solución alrededor de un punto singular. Resumen y casos particulares. Ecuación de Bessel. Propiedades de las funciones de Bessel. Funciones modificadas de Bessel. Funciones Ber, bei, ker, kei.
Sistemas de ecuaciones diferenciales	Condiciones de Integrabilidad. Métodos de Integración de los sistemas de ecuaciones diferenciales. Métodos basados en el uso del operador D. Métodos basados en el uso de la Transformada de Laplace. 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. Métodos de reducción de sistemas de orden superior. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales homogéneos con coeficientes constantes.
Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales	Definición. Ecuaciones en derivadas parciales lineales y cuasi-lineales. Ecuación funcional. Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden.
Variable compleja	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. Integración curvilínea. Cambio de variable en la parametrización de un camino. Fórmula integral de Cauchy. Teorema de Morera. Teorema de Liouville, principio de módulo máximo. Sucesiones y Series de Funciones Complejas. Series de Laurent. Singularidades. Tipos de singularidades. Teorema de los residuos. Integración.

### Planificación

Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A1 B1 B5 C4 C5	15	15	30
Solución de problemas	A1 B2 C4 C1	30	45	75
Trabajos tutelados	A1 B6 B7 C1	10	26	36
Prueba objetiva	A1 B2 C4	8	0	8
Atención personalizada		1	0	1

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

### Metodologías

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	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.



Trabajos tutelados	Pruebas que se realizarán en clase después de verificar el trabajo de alumno en un conjunto de problemas. Estos trabajos pueden ser tutelados.
Prueba objetiva	Prueba escrita para evaluar el aprendizaje de los diferentes métodos de resolución de ecuaciones diferenciales.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral Solución de problemas Trabajos tutelados	Atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con la materia y/o el estudio.

### Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Solución de problemas	A1 B2 C4 C1	Consistirá en resolver una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos que se trabajaron, que puede tener más de una posible solución.	10
Prueba objetiva	A1 B2 C4	Examen final de la asignatura.	70
Trabajos tutelados	A1 B6 B7 C1	Pruebas objetivas que se realizarán durante el curso después de verificar los trabajos realizados por los alumnos.	20
Otros			

### Observaciones evaluación

El alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia podrá optar al 100% de la nota mediante la realización de las pruebas objetivas que se concreten durante el curso.

### Fuentes de información

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

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

CÁLCULO/730G03001

ALGEBRA/730G03006

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

#### Asignaturas que continúan el temario

#### Otros comentarios

Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5 (?Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social? del "Plan de Acción Green Campus Ferrol"), la entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia: Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático. Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos. En caso de ser necesario realizarlos en papel: No se emplearán plásticos. Se realizarán impresiones a doble cara. Se empleará papel reciclado. Se evitará la impresión de borradores. Se debe de hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural.



(\*) 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