



| Guía Docente          |  |                    |                           |          |
|-----------------------|--|--------------------|---------------------------|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |                           | 2013/14  |
| Asignatura (*)        | Ecuaciones Diferenciales   | Código             | 730112207                 |          |
| Titulación            |  |                    |                           |          |
| Descriptorios         |  |                    |                           |          |
| Ciclo                 | Período  | Curso              | Tipo                      | Créditos |
| 1º e 2º Ciclo         | 2º cuatrimestre  | Segundo            |                           | 6.5      |
| 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   | Correo electrónico | jose.augusto.anton@udc.es |          |
| Web                   |  |                    |                           |          |
| Descrición xeral      | 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 da titulación |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| Código                     | Competencias da titulación |

| Resultados da aprendizaxe   |                            |                               |  |
|---|----------------------------|-------------------------------|--|
| Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)   | Competencias da titulación |                               |  |
| Modelizar determinados procesos - relacionados con distintas áreas de la ingeniería- en términos propios de ecuaciones diferenciales  | A2<br>A3                   | B3<br>B11<br>B17<br>B18       |  |
| Afianzar y/o desarrollar los conocimientos básicos necesarios en la asignatura (álgebra, integración, Laplace, variable compleja,...)   | A1                         | B4<br>B8<br>B12<br>B16<br>B22 |  |
| 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<br>A2<br>A3             | B3<br>B10<br>B12              |  |
| Dar una solución correcta al problema físico o matemático planteado, mediante el uso y resolución de ecuaciones diferenciales.  | A1<br>A2<br>A3             | B2<br>B10<br>B11<br>B18       |  |

| Contidos                                    |   |
|---|---|
| Temas                                       | Subtemas  |
| 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.</p> <p>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                                     | <p>Transformada de Laplace. Algunas transformadas inmediatas. Teorema de existencia: condición suficiente. Propiedades. Funciones definidas a trozos.</p> <p>Funciones periódicas.</p> <p>Transformada Inversa. Primer Teorema de desplazamiento. Derivada e integrales de transformadas. Aplicaciones a las ecuaciones diferenciales. Convolución de funciones y producto de transformadas.</p>  |
| Ecuaciones definidas por series                             | <p>Definiciones. Soluciones por series de potencias para ecuaciones de primer orden.</p> <p>Soluciones analíticas de ecuaciones diferenciales lineales. Ecuación de Legendre.</p> <p>Ecuación de Hermite. Puntos singulares. Solución alrededor de un punto singular.</p> <p>Resumen y casos particulares. Ecuación de Bessel. Propiedades de las funciones de Bessel. Funciones modificadas de Bessel. Funciones Ber, bei, ker, kei.</p>   |
| Sistemas de ecuaciones diferenciales                        | <p>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.</p> <p>Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Teorema de existencia y soluciones de los sistemas homogéneos. Matriz fundamental. Solución del sistema no homogéneo.</p> <p>Método de variación de las constantes. Métodos de reducción de sistemas de orden superior. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales homogéneos con coeficientes constantes.</p>  |



|  |   |
|--|---|
| Ecuaciones en derivadas parciales  | Definición. Ecuaciones en derivadas parciales lineales y cuasi-lineales. Ecuación funcional. Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden. Integración de ecuaciones en derivadas parciales de primer orden. Ecuaciones homogéneas. Integración de ecuaciones en derivadas parciales con más de 2 variables independientes. Cálculo de superficies Ortogonales.  |
| Ecuaciones en diferenciales totales y en derivadas parciales no lineales | Condición de Integrabilidad. Método de Integración: método de Natan. Reducción a una ecuación de 2 variables Ecuaciones en diferenciales totales homogéneas. Teorema sobre integrabilidad.<br><br>Generación de ecuaciones en derivadas parciales no lineales. Método de Lagrange-Charpit para la obtención de la Integral completa. Método de Darboux. Soluciones: Integral general y solución Completa. Método de Lagrange de variación de las constantes. Integración de casos particulares.   |
| 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.<br><br>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          |                   |   |              |
|------------------------|-------------------|---|--------------|
| Metodoloxías / probas  | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral       | 25                | 37.5                                      | 62.5         |
| Solución de problemas  | 35                | 52.5                                      | 87.5         |
| Proba obxectiva        | 4                 | 0   | 4            |
| Atención personalizada | 8.5               | 0   | 8.5          |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías          |   |
|-----------------------|---|
| Metodoloxías          | Descrición  |
| Sesión maxistral      | 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. |
| Proba obxectiva       | Prueba escrita para evaluar el aprendizaje de los diferentes métodos de resolución de ecuaciones diferenciales.   |

| Atención personalizada                    |  |
|---|--|
| Metodoloxías                              | Descrición   |
| Sesión maxistral<br>Solución de problemas | Atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con la materia y/o el estudio. |

| Avaliación   |            |               |
|--------------|------------|---------------|
| Metodoloxías | Descrición | Cualificación |



|                 |  |     |
|-----------------|--|-----|
| Proba obxectiva | Uno o varios exámenes escritos. Se pedirá la realización de problemas pensados para evaluar las competencias adquiridas. | 100 |
| Outros          |  |     |

### Observacións avaliación

### Fontes de información

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

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Cálculo Infinitesimal/730112103

Álgebra Lineal/730112104

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

#### Materias que continúan o temario

Métodos Numéricos/730112404

### 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