



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                             |           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | 2019/20                     |           |
| Asignatura (*)        | Ecuacións Diferenciais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Código             |                             | 770G02011 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                             |           |
| Descriptoros          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                             |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Curso              | Tipo                        | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Segundo            | Formación básica            | 6         |
| Idioma                | CastelánGalego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                             |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                             |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                             |           |
| Departamento          | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                             |           |
| Coordinación          | Suarez Taboada, María                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Correo electrónico | maria.suarez3@udc.es        |           |
| Profesorado           | Calvo Garrido, María Del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Correo electrónico | carmen.calvo.garrido@udc.es |           |
|                       | Suarez Taboada, María                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    | maria.suarez3@udc.es        |           |
| Web                   | moodle.udc.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                             |           |
| Descrición xeral      | As ecuacións diferenciais e os seus métodos de resolución son ferramentas básicas para a descrición e o estudo dos modelos matemáticos máis simples que gobernan unha gran variedade de fenómenos físicos: no ámbito da mecánica de fluídos, do electromagnetismo, da termodinámica ou da resistencia de materias. Nesta materia farase unha introducción ao estudo das ecuacións diferenciais (tanto de primeira orde coma de orde superior) e estudaranse distintos métodos de resolución tanto analíticos como numéricos. Ademais, describiranse as nocións máis básicas das ecuacións en derivadas parciais e o cálculo en variable complexa. |                    |                             |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A6                     | Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que se poidan suscitar na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. |
| B1                     | Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.                                                                                                                                                                                                                                          |
| B2                     | Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.                                                                                                                                                                                                                                    |
| B3                     | Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B4                     | Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| B6                     | Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.                                                                                                                                                                                                            |
| C1                     | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.                                                                                                                                                                                                                                        |
| C3                     | 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.                                                                                                                                                                 |
| C6                     | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                                                                                                               |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                                                                          |  |                        |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------|----------------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                                                          |  | Competencias do título |                |
| Resolver problemas matemáticos que poden plantexarse en Enxeñaría                                                                                                                                                                  |  | A6                     | B1<br>B2<br>B4 |
| Ter aptitude para aplicar os coñecementos adquiridos de Álgebra Lineal; Xeometría; Xeometría Diferencial; Cálculo Diferencial e Integral; Ecuacións Diferenciais e en Derivadas Parciais; Métodos Numéricos e Algorítmica Numérica |  | A6                     | B1<br>B2<br>B4 |
| Saber utilizar métodos numéricos na resolución de algúns problemas matemáticos que se plantexan                                                                                                                                    |  | A6                     | B1<br>B2<br>B4 |



|                                                                                                                                             |    |                      |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------|----------|
| Coñecer o uso reflexivo de ferramentas de cálculo simbólico e numérico                                                                      | A6 | B1<br>B4             | C1       |
| Poseer habilidades propias do pensamento científico matemático, que lle permiten preguntar e responder a determinadas cuestións matemáticas | A6 | B1<br>B2<br>B4       | C1       |
| Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.                                                                                           | A6 | B1<br>B2<br>B3<br>B4 | C1       |
| Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos.                                                             | A6 | B1<br>B2<br>B3<br>B4 | C1       |
| Ter destreza para manexar a linguaxe matemática; en particular, a linguaxe simbólica e formal.                                              |    | B3<br>B4<br>B6       | C3<br>C6 |

| Contidos                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                          | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Ecuacións diferenciais ordinarias de 1a. Orde (Temas 1, 2 e 3) | <p>Tema 1: Motivación</p> <p>Terminoloxía básica: orde, tipo e linearidade</p> <p>Solución xeral e solución particular</p> <p>Existencia e unicidade de solución para un problema de valor inicial de primeira orde</p> <p>Algunhas EDOs que gobernan fenómenos físicos na Enxeñaría.</p> <p>Tema 2: Ecuacións en variables separadas</p> <p>Ecuacións exactas. Factor integrante</p> <p>Ecuacións lineais</p> <p>Aplicacións das EDOs de primeira orde</p> <p>Tema 3: Métodos numéricos de integración: problema de valor inicial. Motivación.</p> <p>Xeneralidades</p> <p>Resolución numérica dun problema de valor inicial de primeira orde</p> <p>Métodos de Euler e Runge-Kutta</p> |
| Ecuacións diferenciais ordinarias de orde superior             | <p>Tema 4: Ecuacións lineais de segunda orde</p> <p>Ecuacións lineais homoxéneas con coeficientes constantes</p> <p>Solución xeral</p> <p>Ecuacións lineais non homoxéneas con coeficientes constantes</p> <p>Ecuacións lineais de orde superior. Aplicacións.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Transformada de Laplace                                        | <p>Tema 5: Definición da transformada de Laplace</p> <p>Cálculo e propiedades da transformada de Laplace</p> <p>Transformada inversa de Laplace</p> <p>Aplicación á resolución de sistemas lineais de ecuacións diferenciais Aplicacións na Enxeñaría Eléctrica</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sistemas de ecuacións diferenciais ordinarias                  | <p>Tema 6: Sistemas de ecuacións diferenciais lineais de primeira orde</p> <p>Estructura dos conxuntos de solucións</p> <p>Wronskiano dun conxunto de funcións</p> <p>Resolución de sistemas homoxéneos con coeficientes constantes</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Series de Fourier                                              | <p>Tema 7: Definición das series de Fourier</p> <p>Cálculo e propiedades das series de Fourier</p> <p>Aplicacións á resolución de EDOs de orde superior</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



|                |                                                                                                                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Transformada Z | Tema 8: Definición da transformada Z<br>Cálculo e propiedades da transformada Z<br>Transformada Z inversa<br>Aplicacións á resolución de EDOs de orde superior |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Planificación                                                                                                            |                         |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias            | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | B2 B3 B4 C1             | 21                | 31.5                                      | 52.5         |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | A6 B1 B3 B4 B6 C3       | 9                 | 9                                         | 18           |
| Proba mixta                                                                                                              | A6 B1 B3 B4 B6 C3<br>C6 | 8                 | 8                                         | 16           |
| Solución de problemas                                                                                                    | A6 B2 C3 C6             | 21                | 31.5                                      | 52.5         |
| Atención personalizada                                                                                                   |                         | 11                | 0                                         | 11           |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                         |                   |                                           |              |

| Metodoloxías             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sesión maxistral         | Exposición no encerado ou coa axuda de medios audiovisuais, os contidos especificados no programa da materia. A finalidade destas sesións é proporcionar ao alumnado os coñecementos básicos que lle faciliten a aprendizaxe e lle permitan abordar o estudo da materia do modo máis autónomo posible, coa axuda da bibliografía e dos exercicios que se propoñan ao longo de todo o curso |
| Prácticas de laboratorio | Prácticas interactivas nas que se resolverán problemas aplicados relacionados cos contidos do curso coa axuda do programa de ordenador Matlab/Octave (mediante o uso de procedementos tanto de cálculo simbólico como numérico). Estas prácticas desenvolveranse na aula de informática.                                                                                                   |
| Proba mixta              | Realización dun examen escrito que consistirá nunha colección de cuestións teóricas e de problemas (do mesmo tipo que as cuestións e problemas propostos nas sesións expositivas e seminarios).                                                                                                                                                                                            |
| Solución de problemas    | Técnica mediante a que se ten que resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.                                                                                                                                                                                                                   |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Prácticas de laboratorio | a) A diversidade do alumnado e da súa formación fai recomendable unha orientación personalizada, que podería levarse a cabo no marco dunha acción tutorial<br>b) Nas prácticas de ordenador, o profesorado presente na aula de informática axudará ao alumnado no desenvolvemento dos problemas enunciados nas sesións prácticas, tanto no manexo do programa de ordenador Matlab/Octave como na comprensión dos aspectos teóricos e prácticos das ecuacións diferenciais<br>c) Durante os seminarios, o profesorado fará un seguimento máis detallado do alumnado no proceso da súa aprendizaxe mediante a resolución de cuestións teóricas, resolución de problemas e aplicacións a problemas simples no ámbito da Enxeñaría Eléctrica. |

| Avaliación               |                         |                                                                                                                                           |               |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias            | Descrición                                                                                                                                | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio | A6 B1 B3 B4 B6 C3       | Resolución de problemas de carácter práctico e ilustración de aspectos teóricos coa axuda do programa de ordenador Matlab/Octave          | 10            |
| Proba mixta              | A6 B1 B3 B4 B6 C3<br>C6 | Proba escrita que inclúe resolución de problemas e cuestións breves (referentes tanto a contidos teóricos como ás prácticas de ordenador) | 70            |



|                       |             |                                                                                                                                                                          |    |
|-----------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Solución de problemas | A6 B2 C3 C6 | Técnica mediante a que se ten que resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución. | 20 |
|-----------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## Observacións avaliación

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- D. G. Zill (2002). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Thomson learning</li> <li>- Peregrina Quintela (2001). Ecuaciones Diferenciales. Tórculo</li> <li>- G. F. Simmons (1991). Ecuaciones Diferenciales. McGraw-Hill</li> <li>- R. K. Nagle, E. B. Saff (2005). Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Pearson Education</li> <li>- C. H. Edwards, D. E. Penney (2008). Elementary Differential Equations. Prentice-Hall</li> <li>- S. L. Ross (1992). Ecuaciones Diferenciales. Reverté</li> <li>- M. R. Spiegel (2001). Transformadas de Laplace. McGraw-Hill</li> <li>- W. E. Boyce, R. C. DiPrima (2005). Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. John Wiley &amp; Sons</li> <li>- J. Gonzalez Montiel (1988). Problemas de ecuaciones diferenciales. Publ. Univ. Politécnica de Madrid</li> <li>- W. R. Derrick, S. I. Grossman (1984). Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones. Fondo Educativo Interamericano</li> <li>- R. K. Nagle, E. B. Saff (1992). Fundamentos de ecuaciones diferenciales. Addison-Wesley</li> <li>- M. Braun (1990). Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones. Ed. Iberoamericana</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- T. B. A. Senior (1986). Mathematical Methods in Electrical Engineering. Cambridge University Press (Capítulos 2,4)</li> <li>- S. Rosloniec (2008). Fundamental Numerical Methods for Electrical Engineering. Springer (Capítulos 6-8)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Cálculo/770G01001  
Física I/770G01003  
Algebra/770G01006

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

## Observacións

Estudo diario dos contidos tratados nas sesións expositivas, complementados co curso virtual e a bibliografía recomendada. Resolución tanto dos exercicios propostos nas sesións presenciais como doutros atopados na bibliografía recomendada. Revisión periódica das prácticas de ordenador, para o que se dispón das aulas de Informática de libre acceso no centro. Uso das horas de tutoría do profesorado para resolver todo tipo de dúbidas sobre os contidos da materia. A entrega en papel dos traballos que se realicen nesta materia será en impresións a dobre cara e non se empregarán plásticos. 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, propiciarse a intervención en clase de alumnas e alumnos...) Traballarase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas, e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade. Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corrixilas. 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