



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                    |                           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|---------------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                    | 2019/20                   |
| Asignatura (*)        | ECUACIÓNS DIFERENCIAIS                                                                                                                                                                                                                                         |         | Código             | 730G03011                 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Mecánica                                                                                                                                                                                                                                     |         |                    |                           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                    |                           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                        | Curso   | Tipo               | Créditos                  |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                | Segundo | Formación básica   | 6                         |
| Idioma                | CastelánGalego                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                    |                           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                    |                           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                    |                           |
| Departamento          | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                    |                           |
| Coordinación          | Anton Nacimiento, Jose Augusto                                                                                                                                                                                                                                 |         | Correo electrónico | jose.augusto.anton@udc.es |
| Profesorado           | Anton Nacimiento, Jose Augusto                                                                                                                                                                                                                                 |         | Correo electrónico | jose.augusto.anton@udc.es |
|                       | Deibe Díaz, Álvaro                                                                                                                                                                                                                                             |         |                    | alvaro.deibe@udc.es       |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                    |                           |
| Descrición xeral      | Esta materia pretende presentar de forma rigorosa todos os métodos clásicos para resolver ecuacións diferenciais, tanto ordinarias como en derivadas parciais. Tamén se presentarán as situacións físicas que conducen á formulación das devanditas ecuacións. |         |                    |                           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A1                     | FB1 - Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse 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                     | CB01 - Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo                       |
| B2                     | CB02 - 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                                                                                |
| B5                     | CB05 - Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía                                                                                                                                                                                                         |
| B6                     | B3 - Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades |
| B7                     | B5 - Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas                                                                                                                                                                                                                                                           |
| C1                     | 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.                                                                                                                                                                       |
| C4                     | C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                                                                                                                     |
| C5                     | C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Resultados da aprendizaxe                                       |  |                        |    |
|-----------------------------------------------------------------|--|------------------------|----|
| Resultados de aprendizaxe                                       |  | Competencias do título |    |
| Resolve problemas matemáticos que poden aplicarse na enxenería. |  | A1                     | C1 |
|                                                                 |  | B1                     | C4 |
|                                                                 |  | B2                     | C5 |
|                                                                 |  | B5                     |    |
|                                                                 |  | B6                     |    |
|                                                                 |  | B7                     |    |



|                                                          |    |                            |                |
|----------------------------------------------------------|----|----------------------------|----------------|
| Aptitude para os coñecementos de ecuacións diferenciais. | A1 | B1<br>B2<br>B5<br>B6<br>B7 | C1<br>C4<br>C5 |
|----------------------------------------------------------|----|----------------------------|----------------|

| Contidos                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                                         | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Os bloques e temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na Memoria de verificación. | Ecuacións e sistemas de ecuacións diferenciais ordinarias. Ecuacións en derivadas parciais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Introdución as ecuacións diferenciais                                                         | Clasificación dunha ecuación diferencial. Tipos de solucións: solución xeral e solución particular. Ecuación diferencial dun feixe de curvas planas. Consideracións xeométricas: curvas isoclinas e curvas integrais. Solucións singulares.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ecuacións diferenciais ordinarias de primeira orde                                            | Teorema de existencia e unicidade da solución. Ecuacións de variables separadas. Ecuacións reducibles a unha de variables separadas. Ecuacións homoxéneas. Ecuacións reducibles a homoxéneas. Ecuacións diferenciais exactas. Factores integrantes. Ecuacións lineais. Ecuación de Bernoulli. Ecuacións de primeira orde non lineais na derivada. Ecuación de Lagrange. Ecuación de Clairaut. Interpretación xeométrica das solucións singulares: envolvente dun feixe de curvas. Traxectorias dun feixe de curvas planas. |
| Ecuacións diferenciais de orde superior                                                       | Tipos de ecuacións cuxo orde pode rebaixarse. Ecuacións homoxéneas.<br><br>Ecuacións diferenciais lineais. Ecuación homoxénea e non homoxénea. Métodos para integrar as ecuacións diferenciais lineais completas: variación das constantes.<br><br>Ecuacións diferenciais lineais con coeficientes constantes. Solución xeral da ecuación completa mediante coeficientes indeterminados. Ecuacións diferenciais lineais con coeficientes variables: ecuación de Euler.                                                     |
| Transformada de Laplace                                                                       | Transformada de Laplace. Algunhas transformadas inmediatas. Funcións definidas a trozos e funcións periódicas. Transformada Inversa. Aplicación as ecuacións diferenciais. Convolución de funcións e produto de transformadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ecuacións definidas por series                                                                | Solucións por Series de Potencias para ecuacións de primeira orde. Solucións analíticas de ecuacións diferenciais lineais. Ecuación de Legendre. Ecuación de Hermite. Puntos singulares. Solución ó redor dun punto singular. Ecuación de Bessel. Propiedades das funcións de Bessel. Funcións modificadas de Bessel.                                                                                                                                                                                                      |
| Sistemas de ecuacións diferenciais                                                            | Métodos de Integración dos sistemas de ecuacións diferenciais. Métodos baseados no uso do operador D. Métodos baseados no uso da Transformada de Laplace.<br><br>Sistemas de ecuacións diferenciais lineais. Método de variación das constantes. Métodos de redución de sistemas de orde superior. Sistemas de ecuacións diferenciais lineais homoxéneos con coeficientes constantes.                                                                                                                                      |
| Introdución as ecuacións en derivadas parciais                                                | Definición. Ecuacións en derivadas parciais lineais e case-lineais. Ecuación funcional. Ecuacións en derivadas parciais de primeira orde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Planificación         |                |                   |                                           |              |
|-----------------------|----------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias   | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral      | A1 B1 B5 C4 C5 | 30                | 42                                        | 72           |



|                        |             |    |    |    |
|------------------------|-------------|----|----|----|
| Solución de problemas  | A1 B2 C1 C4 | 20 | 30 | 50 |
| Traballos tutelados    | A1 B7 B6 C1 | 10 | 15 | 25 |
| Proba mixta            | A1 B2 C4    | 0  | 2  | 2  |
| Atención personalizada |             | 1  | 0  | 1  |

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

| Metodoloxías          |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías          | Descrición                                                                                                                                                                                                                               |
| Sesión maxistral      | Desenvolvemento dos contidos máis teóricos da materia así como dos principais métodos prácticos de resolución de ecuacións. Utilizaranse medios audiovisuais e fomentárase a participación do alumno.                                    |
| Solución de problemas | Aplicación dos diferentes métodos de resolución das ecuacións diferenciais a casos prácticos. Realizaranse problemas na lousa e outros os realizarán os propios alumnos en clase mentres o profesor atende as dúbidas que poidan xurdir. |
| Traballos tutelados   | Probas que se realizarán en clase despois de verificar o traballo de alumno nun conxunto de problemas. Os traballos poden ser tutelados.                                                                                                 |
| Proba mixta           | Proba que recolle preguntas tipo de probas de ensaio (como a resolución de problemas) e preguntas tipo de probas obxectivas.                                                                                                             |

| Atención personalizada                       |                                                                                   |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                 | Descrición                                                                        |
| Solución de problemas<br>Traballos tutelados | Atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas coa materia e o estudo. |

| Avaliación            |              |                                                                                                                                                      |               |
|-----------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías          | Competencias | Descrición                                                                                                                                           | Cualificación |
| Solución de problemas | A1 B2 C1 C4  | Consistirá en resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución. | 10            |
| Traballos tutelados   | A1 B7 B6 C1  | Probas obxectivas que se realizarán durante o curso despois de verificar os traballos realizados polos alumnos.                                      | 20            |
| Proba mixta           | A1 B2 C4     | Consistirá nun exame escrito de cinco ou máis problemas de aplicación.                                                                               | 70            |
| Outros                |              |                                                                                                                                                      |               |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Os criterios de avaliación da segunda oportunidade son os mesmos cos da primeira oportunidade. A solución de problemas e os traballos tutelados forman parte da avaliación continua.                                 |
| O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia poderá optar o 100% da nota mediante a realización das probas obxectivas que se concreten durante o curso. |

| Fontes de información              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía 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>Bibliografía 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>                                                                                                                                                       |

| Recomendacións                                    |
|---------------------------------------------------|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente |



CÁLCULO/730G03001

ÁLXEBRA/730G03006

## Materias que se recomenda cursar simultaneamente

## Materias que continúan o temario

## Observacións

Para axudar a conseguir un entorno sostido e cumprir co obxectivo da acción número 5 (?Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol"), a entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia: Solicitaranse en formato virtual e/ou soporte informático. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos. En caso de ser necesario realízalos en papel: Non se empregarán plásticos. Realizaranse impresións a dobre cara. Empregarase papel reciclado. Evitarase a impresión de borradores. Débese de facer un uso sustentable dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.

(\*)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