



Teaching Guide

| Identifying Data | | | | | 2023/24 |
|---------------------|--|--------|--|-----------|---------|
| Subject (*) | ECUACIÓNS DIFERENCIAIS | | Code | 730G04011 | |
| Study programme | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais | | | | |
| Descriptors | | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits | |
| Graduate | 1st four-month period | Second | Basic training | 6 | |
| Language | SpanishGalician | | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | | |
| Prerequisites | | | | | |
| Department | Matemáticas | | | | |
| Coordinador | Anton Nacimiento, Jose Augusto | E-mail | jose.augusto.anton@udc.es | | |
| Lecturers | Anton Nacimiento, Jose Augusto Cardenal Carro, Jesús | E-mail | jose.augusto.anton@udc.es jesus.cardenal@udc.es | | |
| Web | | | | | |
| General description | 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. | | | | |

Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results |
|------|---|
| 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 | CB1 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 | CB2 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 | CB5 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. |

Learning outcomes

| Learning outcomes | Study programme competences / results | | |
|---|---------------------------------------|----------------------------|----------------|
| Resolve problemas matemáticos que poden aplicarse na enxeñaría. | A1 | B1 B2 B5 B6 B7 | C1 C4 C5 |



| | | | |
|--|----|----------------------------|----------------|
| Ten aptitude para os coñecementos de ecuacións diferenciais. | A1 | B1 B2 B5 B6 B7 | C1 C4 C5 |
|--|----|----------------------------|----------------|

| Contents | |
|---|---|
| Topic | Sub-topic |
| 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 unicidad 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. Ecuacións diferenciais lineais. Ecuación homoxénea e non homoxénea. Métodos para integrar as ecuacións diferenciais lineais completas: variación das constantes. 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. 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. |

| Planning | | | | |
|--------------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | A1 B1 B5 C4 C5 | 30 | 42 | 72 |
| Problem solving | A1 B2 C1 C4 | 20 | 30 | 50 |



| | | | | |
|---|-------------|----|----|----|
| Supervised projects | A1 B6 B7 C1 | 10 | 15 | 25 |
| Mixed objective/subjective test | A1 B2 C4 | 0 | 2 | 2 |
| Personalized attention | | 1 | 0 | 1 |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. | | | | |

| Methodologies | |
|---------------------------------|--|
| Methodologies | Description |
| Guest lecture / keynote speech | 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. |
| Problem solving | 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. |
| Supervised projects | Traballos propostos durante o curso nos que se contará coa axuda do profesor. Algúns deses traballos verificaranse en clase mediante un conxunto de problemas. |
| Mixed objective/subjective test | Proba que recolle preguntas tipo de probas de ensaio (como a resolución de problemas) e preguntas tipo de probas obxectivas. |

| Personalized attention | |
|--|---|
| Methodologies | Description |
| Supervised projects Problem solving | Atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas ca materia e o estudio. |

| Assessment | | | |
|---------------------------------|------------------------|--|---------------|
| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
| Supervised projects | A1 B6 B7 C1 | Probas obxectivas que se realizarán durante o curso despois de verificar os traballos realizados polos alumnos. | 20 |
| Problem solving | 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 |
| Mixed objective/subjective test | A1 B2 C4 | Consistirá nun exame escrito de cinco ou mais problemas de aplicación. | 70 |
| Others | | | |

| Assessment comments |
|---|
| 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 mixtas que se concreten durante o curso. O alumnado que se presente a convocatoria adelantada poderá optar o 100% da nota mediante a realización dunha proba mixta. A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederá a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario. |

| Sources of information |
|------------------------|
| |



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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

CÁLCULO/730G04001

ÁLXEBRA/730G04006

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

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: Solícitanse en formato virtual e/ou soporte informático; Realízase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos; En caso de ser necesario realízalos en papel; Non se empregarán plásticos; Realízanse impresións a dobre cara; Empregarase papel reciclado; Evítase a impresión de borradores; Débese de facer un uso sustentable dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.