



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|------------------|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2015/16 |
| Asignatura (*) | ECUACIÓN DIFERENCIAIS | | Código | 730G02110 |
| Titulación | Grao en Enxeñaría en Propulsión e Servizos do Buque | | | |
| Descriptores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Grao | 1º cuatrimestre | Segundo | Formación básica | 6 |
| Idioma | Castelán | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Métodos Matemáticos e de Representación | | | |
| Coordinación | Díaz Díaz, Ana María | Correo electrónico | ana.ddiaz@udc.es | |
| Profesorado | Díaz Díaz, Ana María | Correo electrónico | ana.ddiaz@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descripción xeral | | | | |

| Competencias do título | |
|------------------------|--|
| Código | Competencias do título |
| A1 | 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 | Aprender a aprender. |
| B2 | Resolver problemas de forma efectiva. |
| B3 | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo. |
| B4 | Traballar de forma autónoma con iniciativa. |
| B7 | Actitude orientada ao traballo persoal intenso. |
| B8 | Capacidade de integrarse en grupo de traballo. |
| B9 | Actitude orientada á análise. |
| B11 | Capacidade para encontrar e manexar a información. |
| B16 | Analizar e descompoñer procesos. |
| B17 | Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos. |
| C1 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma. |
| C6 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrentarse. |

| Resultados da aprendizaxe | | | |
|---------------------------|--|--|---|
| Resultados de aprendizaxe | | | Competencias do título |
| | | | A1 B1 C1 B2 C6 B3 B4 B7 B8 B9 B11 B16 B17 |

| Contidos | |
|----------|----------|
| Temas | Subtemas |



| | |
|---|--|
| 0. INTRODUCCIÓN | 0.1. Definicións. Orde dunha ecuación diferencial. Clasificación. 0.2. Tipos de solucións: solución xeral e solución particular. 0.3. Ecuación diferencial dun feixe de curvas planas. Consideracións xeométricas: Curvas isoclinas e curvas integrais. 0.4. Solucións singulares. |
| 1. ECUACIÓN DIFERENCIALS ORDINARIAS: PRIMEIRA ORDE. | 1. ECUACIÓN DIFERENCIALS ORDINARIAS: PRIMEIRA ORDE. 1.1. Teorema de existencia e unicidad da solución. 1.2. Ecuacións de variables separadas. Traxectorias Ortogonais e isogonais. Coordenadas cartesianas e polares. 1.3. Ecuacións reducibles a unha de variables separadas. Ecuacións homogéneas. Ecuacións reducibles a homogéneas. 1.4. Ecuacións diferenciais exactas. Factores integrantes. Relación funcional entre factores integrantes. 1.5. Factores Integrantes funcións dun só argumento. Ecuacións lineais. Propiedade fundamental das ecuacións lineais. 1.6. Ecuación de Bernoulli. Ecuación de Ricatti. Aplicacións xeométricas. 1.7. Ecuacións de primeira orde non lineais en e' . Ecuacións resolubles en e' , resolubles en x , en e . Ecuación de Lagrange. Ecuación de Clairaut. 1.8. Interpretación xeométrica das solucións singulares. Envolvente dun feixe de curvas. 1.9. Traxectorias dun feixe de curvas planas. |
| 2. ECUACIÓN DIFERENCIALS DE ORDE SUPERIOR. | 2.1. Definicións Xerais. Xénese das ecuacións diferenciais de orde n. Teorema de existencia e unicidad da solución. 2.2. Tipos de ecuacións cuxo orde pode rebaixarse: ecuacións nas que falta a e , ecuacións nas que falta a e e as súas k primeiras derivadas; ecuacións nas que falta a x , ecuacións nas que falta a e e a x . Ecuacións diferenciais en 2 derivadas. Ecuacións homogéneas en e , $e'..$ e . Aplicacións. 2.3. Ecuacións diferenciais lineais de orde n. Definicións. Concepto de Operador lineal. Propiedades do operador. Teoremas sobre as solucións particulares da ecuación incompleta. Ecuación homogénea e non homogénea. Condición de dependencia das solucións particulares. 2.4. Ecuacións diferenciais lineais homogéneas con coeficientes constantes. Forma da integral xeneral da ecuación homogénea. Ecuación característica. Solución xeral da ecuación completa. 2.5. Métodos para integrar as ecuacións diferenciais lineais completas. Método de variación das constantes. Aplicación do método de variación das constantes no caso de ter un número insuficiente de solucións particulares. 2.6. Fórmula de Liouville Ostrogradski. 2.7. Ecuacións diferenciais lineais con coeficientes constantes. Matriz de Vandermonde. Ecuación característica. Cálculo de raíces. Tipos de raíces: distintas (reais e complexas) e múltiples (reais e complexas). Resolución Ecuación completa. Métodos: 1º Variación das constantes. 2º Segundo a forma de «x». 2.8. Ecuacións diferenciais lineais con coeficientes variables. Ecuación de Euler. |
| 3. INTRODUCCIÓN Á TRANSFORMADA DE LAPLACE. | 3.1. Transformada de Laplace. Algunhas transformadas inmediatas. Teorema de existencia: condición suficiente. Propiedades. 3.2. Transformada Inversa. Primeiro Teorema de desprazamento. 3.3. Derivada e integrais de transformadas. Aplicacións. 3.4. Convolución de funcións e producto de transformadas. |



| | |
|---|---|
| 4. SOLUCIÓNS DE ECUACIÓNIS DIFERENCIAIS DEFINIDAS POR SERIES. | 4.1. Definicións. Solucións por Series de Potencias para ecuacións de primeira orde. 4.2. Solucións analíticas de ecuacións diferenciais lineais. 4.3. Ecuación de Legendre. 4.4. Ecuación de Hermite. 4.5. Puntos singulares. 4.6. Solución ao redor dun punto singular. 4.7. Resumo e casos particulares. 4.8. Ecuación de Bessel. 4.9. Propiedades das funcións de Bessel. 4.10. Funcións modificadas de Bessel. 4.11. Funcións Ber, bei, ker, kei. |
| 5. SISTEMAS DE ECUACIÓNIS DIFERENCIAIS. | 5.1. Xénese dos sistemas de ecuacións diferenciais. Condicións de Integrabilidade. 5.2. Métodos de Integración dos sistemas de ecuacións diferenciais. Método de reduces ou de eliminación. Métodos baseados no uso do operador D. Métodos baseados no uso da Transformada de Laplace. 5.3. Sistemas de ecuacións diferenciais lineais. Teorema de existencia e. solucións dos sistemas homogéneos. Matriz fundamental. Solución do sistema non homogéneo. Método de variación das constantes. 5.4. Métodos de reducción de sistemas de orde superior a un. Sistemas de ecuacións diferenciais lineais homogéneos con coeficientes constantes. |
| 6. ECUACIÓNIS EN DERIVADAS PARCIAIS. | 6.1. Definición. Ecuacións en derivadas parciais lineais e cuasilineales. 6.2. Ecuación Funcional. 6.3. Ecuacións en derivadas parciais de primeira orde. 6.4. Integración de ecuacións en derivadas parciais de primeira orde. 6.5. Ecuacións homogéneas. 6.6. Integración de ecuacións en Derivadas Parciais con más de 2 variables independentes. 6.7. Ecuacións en Derivadas Parciais con más de 2 variables independentes. 6.8. Cálculo de superficies Ortogonales. |
| 7. ECUACIÓNIS EN DIFERENCIAIS TOTAIS. | 7.1. Definición. Condición de Integrabilidade. 7.2. Método de Integración: Método de Natan. 7.3. Reducción a unha ecuación de 2 variables 7.4. Ecuacións en Diferenciais totais Homogéneas. 7.5. Teorema sobre Integrabilidad |
| 8. ECUACIÓNIS EN DERIVADAS PARCIAIS NON LINEAIS. | 8.1. Xeración de ecuacións en derivadas parciais non lineais. 8.2. Método de LagrangeCharpit para a obtención da Integral completa. 8.3. Método de Darboux. 8.4. Solucións: Integral xeneral e solución Completa. Método de Lagrange de variación das constantes. 8.5. Integración de casos particulares. |
| 9. FUNCIÓNIS DE VARIABLE COMPLEXA. | 9.1. Funcións complexas de variable complexa. Potencias, Logaritmos, Exponenciais, Funcións Trigonométricas. 9.2. Límites das funcións complexas. Derivada dunha función complexa nun punto. 9.3. Ecuacións de Cauchy Riemann. Funcións analíticas ou holomorfas. Funciones harmónicas. 9.4. Integración curvilínea. Cambio de variable na parametrización dun camiño. 9.5. Fórmula integral de Cauchy. Teorema de Morera. Teorema de Liouville, principio de módulo máximo. 9.6. Sucesións e Series de Funcións Complexas. Series de Laurent. Singularidades. Tipos de singularidades. Teorema dos residuos. |



| Planificación | | | | |
|------------------------|--------------|-------------------|---|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Solución de problemas | | 30 | 45 | 75 |
| Proba obxectiva | | 5.5 | 8.25 | 13.75 |
| Sesión maxistral | | 24 | 36 | 60 |
| Atención personalizada | | 1.25 | 0 | 1.25 |

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

| Metodoloxías | |
|-----------------------|--|
| Metodoloxías | Descripción |
| Solución de problemas | Aplicación de los diferentes métodos de resolución de las ecuaciones diferenciales a casos prácticos. |
| Proba obxectiva | Proba escrita utilizada para a avaliação da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respuestas dadas son ou non correctas. |
| Sesión maxistral | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunas preguntas dirixidas aos estudiantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe. |

| Atención personalizada | |
|------------------------|---|
| Metodoloxías | Descripción |
| Solución de problemas | Aplicación de los diferentes métodos de resolución de las ecuaciones diferenciales a casos prácticos. |

| Avaliación | | | |
|-----------------|--------------|------------------|---------------|
| Metodoloxías | Competencias | Descripción | Cualificación |
| Proba obxectiva | | ver observacións | 100 |

| Observacións avaliación | |
|---|--|
| A evaluación farase a partir de resultados de distintas probas obxectivas ó longo do curso, incluida as convocatorias oficiais. | |

| Fontes de información | |
|-----------------------------|---|
| Bibliografía básica | Puig Adam: ?Curso teórico práctico de Ecuaciones Diferenciales? S.L. Ross: ?Ecuaciones diferenciales?, Ed. Reverté MT.E51 Kent Nagle y Edward B. Saff: ?Fundamentos de ecuaciones diferenciales?, Ed. Addison-Wesley MT.E63 Ayres: ?Ecuaciones Diferenciales?, Ed. Schaum |
| Bibliografía complementaria | |

| Recomendacións |
|---|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente |
| Materias que se recomienda cursar simultaneamente |
| Materias que continúan o temario |
| 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

