



| Guía Docente          |  |                    |                                 |           |
|-----------------------|--|--------------------|---------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |  |                    |                                 | 2020/21   |
| Asignatura (*)        | Cálculo  |                    | Código                          | 770G01001 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática  |                    |                                 |           |
| Descriptores          |  |                    |                                 |           |
| Ciclo                 | Período  | Curso              | Tipo                            | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuatrimestre  | Primeiro           | Formación básica                | 6         |
| Idioma                | Castelán   |                    |                                 |           |
| Modalidade docente    | Presencial   |                    |                                 |           |
| Prerrequisitos        |  |                    |                                 |           |
| Departamento          | Matemáticas  |                    |                                 |           |
| Coordinación          | Suarez Peñaranda, Vicente  | Correo electrónico | vicente.suarez.penaranda@udc.es |           |
| Profesorado           | Suarez Peñaranda, Vicente  | Correo electrónico | vicente.suarez.penaranda@udc.es |           |
| Web                   |  |                    |                                 |           |
| Descripción xeral     | Introdúcense os conceptos básicos do conxunto $R^n$ para posteriormente definir as funcións sobre dito conxunto, e estudar os conceptos de límite, continuidade e diferenciación. Se estuda a integración para funcións dunha variable e posteriormente en funcións de varias variables  |                    |                                 |           |
| Plan de continxencia  | <p>1. Modificacións nos contidos: non.</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen: todas.</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican: A docencia de teoría (Docencia expositiva) prevista como Presencial, pasaráse a Non Presencial no caso de que o número de estudiantes matriculados na materia non permita garantir as medidas recollidas no Plan de Prevención do Centro</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado:</p> <p>Correo electrónico: diario, a petición do alumnado.</p> <p>Moodle: todo o material docente da materia está digitalizado en moodle.</p> <p>Teams: seguimiento colectivo no horario de clases e individual a petición do estudiantado.</p> <p>4. Modificacións na avaliación: non se contemplan</p> <p>*Observacións de avaliación: A avaliación é válida para docencia presencial ou a distancia. A única diferenza é que as probas serán on-line en lugar de presenciais.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía: non.</p> |                    |                                 |           |

| Competencias do título |   |
|------------------------|---|
| Código                 | Competencias do título  |
| A3                     | Capacidade para realizar medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos e informes.  |
| 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; estadística e optimización. |
| B1                     | Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razonamento 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.  |
| C2 | 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. |
| C5 | 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 |                |    |
|---|------------------------|----------------|----|
| Resolve problemas matemáticos que poden plantexarse na enxeñaría.   | A6                     | B4             |    |
| Ten 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. | A3                     | B1             | C5 |
| Sabe utilizar métodos numéricos na resolución dalgúns problemas matemáticos que se plantexan.   | A6                     | B1<br>B2<br>B4 |    |
| Coñece o uso reflexivo de ferramentas de cálculo simbólico e numérico.  |                        | B6             | C2 |
| Posúe habilidades propias do pensamento científico matemático, que lle permiten preguntar e responder a determinadas cuestións matemáticas.   | A6                     |                |    |
| Ten destreza para manexar a linguaxe matemática; en particular, a linguaxe simbólica e formal.  | A6                     | B1             |    |
| Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.   | A6                     |                |    |
| Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos.   | A6                     | B3             |    |

## Contidos

| Temas               | Subtemas  |
|---------------------|---|
| Topoloxía           | Tema 1: Produto escalar, módulo e distancia. Clasificación de puntos e conjuntos. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.   |
| Funcións            | Tema 2: Funcións escalares e vectoriais. Conjuntos de nivel. Continuidade. Continuidade en compactos.   |
| Cálculo Diferencial | Tema 3: Derivada direccional. Derivadas parciais: propiedades e cálculo práctico. Diferencial dunha función. Relación entre diferencial e derivadas parciais. Vector gradiente, relación coas derivadas direccionais. Derivadas parciais de orde superior. Matriz Xacobiana.<br>Tema 4: Teorema de Taylor para funcións reais e escalares. Puntos críticos, clasificación. Matriz Hessiana. Extremos condicionados: reducción da dimensión. |
| Cálculo Integral    | Tema 5: Sumas de Riemann. Funcións integrables. Teoremas do cálculo integral: teorema do valor medio, primeiro e segundo teoremas fundamentais. Áreas de superficies planas. Cálculo de volumes.<br>Tema 6: Integrais dobles. Integrais triples. Cambio de variables nas integrais múltiples. Aplicacións das integrais: cálculo de áreas e volumes.  |
| Números complexos.  | Tema 7: O corpo dos números complexos. Operacións: suma, producto. Módulo e argumento. Forma exponencial. Operacións en forma exponencial.  |

## Planificación

| Metodoloxías / probas | Competencias   | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
|-----------------------|----------------|-------------------|---|--------------|
| Sesión magistral      | B3 B4          | 21                | 21  | 42           |
| Proba práctica        | A6 B1          | 10                | 10  | 20           |
| Proba mixta           | A6 B1 B4 C5    | 8                 | 8   | 16           |
| Solución de problemas | A3 A6 B2 C2 C5 | 21                | 21  | 42           |



|  |          |    |    |    |
|--|----------|----|----|----|
| Prácticas de laboratorio   | A6 B1 B6 | 9  | 10 | 19 |
| Atención personalizada   |          | 11 | 0  | 11 |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |          |    |    |    |

| Metodoloxías             |  |
|--------------------------|--|
| Metodoloxías             | Descripción  |
| 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.   |
| Proba práctica           | Con eles pásase de teoría á práctica. Resólvense problemas concretos da materia desenvolvida nas clases maxistrais.  |
| Proba mixta              | Son útiles para coñecer o grao de aproveitamento que o alumnado fai das clases e o estudo persoal. Pode consistir nunha explicación de parte do contido da asignatura, a contestación a preguntas test, a resolución de cuestións teóricas ou prácticas e o desenvolvemento de solucións a cuestións que implican o dominio profundo da materia. |
| Solución de problemas    | Utilízanse os coñecementos adquiridos para resolver distintas cuestións.   |
| Prácticas de laboratorio | O seu obxectivo é que o alumno amose a súa capacidade para resolver problemas dos contidos da asignatura mediante o uso de programas informáticos.   |

| Atención personalizada   |   |
|--------------------------|---|
| Metodoloxías             | Descripción   |
| Solución de problemas    | Desenvolverase na aula e nos despachos do profesorado.  |
| Prácticas de laboratorio | En concreto, nas sesións dedicadas á resolución de problemas tratarase de atender ao alumnado de xeito individual.<br><br>No horario establecido polo profesorado para titorías, o alumnado poderá plantear as dúbidas sobre a materia. |

| Avaliación               |              |  |               |
|--------------------------|--------------|--|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias | Descripción  | Cualificación |
| Proba mixta              | A6 B1 B4 C5  | Correspón dese co exame oficial. É unha proba coa que se pretende medir o nivel de coñecemento da materia por parte de cada estudiante. Pode abranguer cuestións test, resolución de problemas que impliquen unha estratexia de actuación ou cuestións teóricas. | 55            |
| Proba práctica           | A6 B1        | Formularanse cuestións prácticas nas que o estudiante buscará a solución a un determinado problema.  | 30            |
| Prácticas de laboratorio | A6 B1 B6     | Cada estudiante debe resolver exercicios coa axuda dun programa informático.   | 15            |

Observacións avaliación



A avaliación realizase ao longo do curso e nos examens oficiais.

Probas de avaliação continua. Realizaranse dúas. A primeira dos contidos dos temas 1,2,3 e 4, e a segunda dos contidos dos tema 5 e 6. Cada una delas avalíase cunha nota comprendida entre 0 e 10 puntos. A estas notas as denominamos NAC1 e NAC2.

Prácticas de laboratorio. Os contidos das prácticas avaliaranse cunha proba práctica, na que os estudiantes poden usar o material docente publicado en moodle. A nota desta proba, comprendida entre 0 e 10 puntos, a denominamos NL. O exame oficial da primeira oportunidade abarca todos os contidos da materia. Avaliarase cunha nota NPO comprendida entre 0 e 10 puntos.

Para superar a materia na primeira oportunidade deben cumplirse as dúas seguintes condicións: (i)  $0.15 \times NL + 0.175 \times NAC1 + 0.125 \times NAC2 + 0.55 \times NPO$  sexa maior ou igual a 5,

(ii) cada unha das notas NAC1, NAC2 e NPO será maior ou igual a 3. Se se cumplen as dúas condicións, a nota da acta será:  
 $0.15 \times NL + 0.175 \times NAC1 + 0.125 \times NAC2 + 0.55 \times NPO$

Se se cumple a condición (i) pero non a (ii), a nota da acta será:  $\min\{0.15 \times NL + 0.175 \times NAC1 + 0.125 \times NAC2 + 0.55 \times NPO, 4.9\}$ .

O exame oficial da segunda oportunidade abarca todos os contidos da materia. Avaliarase cunha nota NSO comprendida entre 0 e 10

Se se cumplen as dúas condicións, a nota da acta será:  $0.15 \times NL + 0.2 \times NAC1 + 0.1 \times NAC2 + 0.55 \times NPO$  Se se cumple a condición (i) pero non a (ii), a nota da acta será:  $\min\{0.15 \times NL + 0.2 \times NAC1 + 0.1 \times NAC2 + 0.55 \times NPO, 4.9\}$ .

O exame oficial da segunda oportunidade abarca todos os contidos da materia. Avaliarase cunha nota NSO comprendida entre 0 e 10 puntos.

Na

segunda oportunidade o alumnado pode elixir entre conservar ou non as notas NAC1 e NAC2 de avaliação continua. A nota da acta calcúlase do seguinte xeito:

Renuncia ás notas NAC1 e NAC2. A nota da acta será:  $0.15 \times NL + 0.85 \times NSO$ . Con esta elección, para superar a materia na segunda oportunidade debe cumplirse que:

$0.15 \times NL + 0.85 \times NSO$  sexa maior ou igual a 5,

Cosérvanse notas NAC1 e NAC2. A nota da acta será:  $0.15 \times NL + 0.175 \times NAC1 + 0.125 \times NAC2 + 0.55 \times NSO$ . Con esta elección, para superar a materia na segunda oportunidade deben cumplirse as dúas seguintes condicións:

(i)  $0.15 \times NL + 0.175 \times NAC1 + 0.125 \times NAC2 + 0.55 \times NSO$  sexa maior ou igual a 5, (ii) cada unha das notas NAC1, NAC2 e NSO será maior ou igual a 3.

En todas as probas terase en conta as competencias escritas do estudiantado.

#### Fontes de información

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Bibliografía básica         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Churchill, R. y Brown, J. (1987). Variable compleja y aplicaciones. Madrid: McGraw-Hill Interamericana</li><li>- De Burgos, J. (2008). Cálculo infinitesimal de varias variables. Madrid. Mcgraw-Hill.</li><li>- Marsden, J.E. (2008). Cálculo vectorial. Madrid. Pearson Educación.</li><li>- Salas, Hille, Etgen (2003). Calculus (una y varias variables). Barcelona. Reverté</li><li>- Thomas, George B. (2010). Cálculo. Varias variables. México. Pearson.</li></ul> <p>&lt;br /&gt;</p>             |
| Bibliografía complementaria | <ul style="list-style-type: none"><li>- García López, A. (2002 ). Cálculo II: Teoría y problemas de funciones de varias variables. Madrid. CLAGSA</li><li>- Ladra, M, e outros (2003). Preguntas test de Álgebra Lineal y Cálculo Vectorial. Ferrol. E.U.Politécnica</li><li>- Prieto Saéz, E.; Rodriguez e outros (1995). Matemáticas I. Economía y Empresa. 4000 pruebas de evaluación . Centro de Estudios Ramón Areces</li><li>- Purcell, E.J.; Varberg, D.; Rigdon, S.E. (2001). Cálculo. México. Prentice-Hall</li></ul> <p>&lt;br /&gt;</p> |



## Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Alxebra/770G01006

Ecuacións Diferenciais/770G01011

Mecánica de Fluídos/770G01016

Fundamentos de Automática/770G01017

Fundamentos de Electrónica/770G01018

## Observacións

Estudo diario dos contidos tratados nas sesións de sesión maxistral, complementados co curso virtual e a bibliografía recomendada. Resolución tanto dos exercicios propostos nas sesións presenciais como doutros atopados na bibliografía recomendada. É recomendable o traballo en grupos reducidos, xa que a discusión entre os membros do mesmo axuda a resolver as distintas cuestións que se podan plantear no estudo da asignatura. Uso das horas de tutoría do profesorado para resolver todo tipo de dúbidas sobre os contidos da materia.

(\*)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