



| Guía Docente          |  |                    |   |          |
|-----------------------|--|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |   | 2016/17  |
| Asignatura (*)        | Cálculo  | Código             | 770G02001   |          |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Eléctrica  |                    |   |          |
| Descritores           |  |                    |   |          |
| Ciclo                 | Período  | Curso              | Tipo  | Créditos |
| Grao                  | 1º cuatrimestre  | Primeiro           | Formación básica  | 6        |
| Idioma                | Galego   |                    |   |          |
| Modalidade docente    | Presencial   |                    |   |          |
| Prerrequisitos        |  |                    |   |          |
| Departamento          | Matemáticas  |                    |   |          |
| Coordinación          | Benitez Garcia, Marta  | Correo electrónico | marta.benitez@udc.es                                    |          |
| Profesorado           | Benitez Garcia, Marta<br>Suarez Peñaranda, Vicente   | Correo electrónico | marta.benitez@udc.es<br>vicente.suarez.penaranda@udc.es |          |
| Web                   |  |                    |   |          |
| Descrición xeral      | Se introducen 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 |                    |   |          |

| 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; 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.  |
| 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 afrontarse.  |

| Resultados da aprendizaxe   |  |  |                        |
|---|--|--|------------------------|
| Resultados de aprendizaxe   |  |  | Competencias do título |
| Familiarizarse coa linguaxe propio do Cálculo   |  |  | A6 B4                  |
| Entender as características básicas do plantexamento dun problema matemático facendo uso das ferramentas que nos proporciona o cálculo.   |  |  | A3 B1 C6<br>A6         |
| Ser capaz de valorar a dificultade dun problema e de elixir o método do cálculo máis axeitado para a súa resolución, incluídos os métodos numéricos. Ter unha boa disposición para a resolución de problemas. |  |  | A6 B1<br>B2<br>B4      |
| Ser capaz de empregar a bibliografía e as ferramentas TIC dispoñibles para atopar a información necesaria para resolver un problema dado.   |  |  | B6 C3                  |
| Coñecemento e dominio das operacións básicas con números complexos.   |  |  | A6                     |
| Dominio do significado xeométrico subxacente ao formalismo matemático empregado. Representación no plano e no espacio empregando distintos sistemas de coordenadas.   |  |  | A6 B1                  |
| Dominio dos coñecementos básicos de funcións de varias variables: conxuntos de nivel, límite, continuidade.   |  |  | A6                     |



|  |    |          |    |
|--|----|----------|----|
| Comprender a importancia da derivada parcial como razón de cambio dunha magnitude (física, química, económica) e valorar a súa utilidade para formular problemas matemáticamente.                            | A6 | B3       |    |
| Comprender o significado da integral e a súa interpretación e uso para formular diversos problemas. Saber aplicar a integral para o cálculo de áreas planas, superficies de revolución e volumes de sólidos. | A6 | B1<br>B3 | C6 |

| Contidos   |  |
|--|--|
| Temas  | Subtemas   |
| 1. O corpo dos números complexos                         | O corpo dos números complexos. Operacións: suma, produto. Módulo e argumento. Forma exponencial. Operacións en forma exponencial.  |
| 2. Topoloxía en $\mathbb{R}^n$ .                         | Produto escalar, módulo e distancia. Clasificación de puntos e conxuntos. Topoloxía en $\mathbb{R}^n$ : conxunto acoutado, supremo, ínfimo, máximo, mínimo. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.  |
| 3. Funcións de varias variables.                         | Funcións escalares e vectoriais. Conxuntos de nivel. Continuidade. Continuidade en compactos.  |
| 4. Diferenciación de funcións vectoriais.                | 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. |
| 5. Aplicacións da diferenciación de funcións vectoriais. | Teorema de Taylor para funcións reais e escalares. Puntos críticos, clasificación. Matriz Hessiana. Extremos condicionados: redución da dimensión, método dos multiplicadores de Lagrange.   |
| 6. Integración de funcións reais.                        | Sumas de Riemann. Funcións integrables. Teoremas do cálculo integral: teorema do valor medio, primeiro e segundo teoremas fundamentais. Integración numérica: método de Simpson. Cálculo de volumes.   |
| 7. Integración múltiple.                                 | Integrais dobres. Integrais triplas. Cambio de variables nas integrais múltiples. Aplicacións das integrais: cálculo de áreas e volumes  |

| Planificación            |                           |   |                         |              |
|--------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral         | B4 B3                     | 21                                      | 42                      | 63           |
| Solución de problemas    | A3 A6 B2 B3 C3            | 14                                      | 14                      | 28           |
| Obradoiro                | A6 B6 B1 C6               | 14                                      | 0                       | 14           |
| Prácticas de laboratorio | A6 B6 B1                  | 13                                      | 13                      | 26           |
| Proba mixta              | A6 B1 B4 C6               | 9                                       | 9                       | 18           |
| 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      | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe. |
| 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.                         |



|                          |  |
|--------------------------|--|
| Obradoiro                | Modalidade formativa orientada á aplicación de aprendizaxes na que se poden combinar diversas metodoloxías/probas (exposicións, simulacións, debates, solución de problemas, prácticas guiadas, etc) a través da que o alumnado desenvolve tarefas eminentemente prácticas sobre un tema específico, co apoio e supervisión do profesorado.  |
| 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.   |
| Proba mixta              | Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, intelixencia, etc. É de aplicación tanto para a avaliación diagnóstica, formativa como sumativa. Consistirá en preguntas de resposta múltiple. |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición  |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Obradoiro: posto que esta actividade se desenvolve na aula, onde previamente se establecen pequenos grupos de traballo, o profesor ten a ocasión de atender persoalmente as dúbidas que xurdan aos alumnos. |
| Solución de problemas    | Atención personalizada: no horario establecido polo profesor para este fin, os alumnos poderán voluntariamente requirir a súa atención e plantexar tódalas dúbidas que teñan.                               |
| Obradoiro                |   |

### Avaliación

| Metodoloxías             | Competencias / Resultados | Descrición  | Cualificación |
|--------------------------|---------------------------|---|---------------|
| Prácticas de laboratorio | A6 B6 B1                  | Os alumnos deben resolver exercicios coa axuda do programa informático que empregaron nas clases de laboratorio.  | 5             |
| Solución de problemas    | A3 A6 B2 B3 C3            | Formularanse cuestións teórico-prácticas nas que o estudante buscará a solución a un problema determinado.  | 20            |
| Proba mixta              | A6 B1 B4 C6               | Son probas coas que se pretende medir o nivel de coñecemento da materia por parte do estudante. Non terán un perfil definido, xa que poden abranguer dende cuestións test, nas que o alumno unicamente debe elixir unha resposta entre as opcións que se propoñen, ata a resolución de problemas que impliquen unha estratexia de actuación ou contestar a cuestións teóricas que reflicten o grao de coñecemento da materia. | 75            |

### Observacións avaliación

A cualificación final da asignatura consta de tres partes:

- i) solución de problemas: teñen lugar mediante probas escritas e durante o desenvolvemento das clases na aula, no que o profesor valora de forma individual o grao de coñecemento da materia por parte de cada alumno. Esta parte representa o 20% da cualificación.
- ii) realización das prácticas de laboratorio, onde os alumnos deberán saber utilizar os programas informáticos que lles proporciona o profesor para resolver distintos exercicios que se formulen en relación co contido do programa da materia. Esta parte representa o 5% da cualificación.
- iii) a realización da prueba mixta. Esta parte supón o 75% da cualificación da asignatura, da cal o 5% corresponde a probas relativas a prácticas de laboratorio.

Aos estudantes a tempo parcial con dispensa académica valoraráselle o apartado i) nos examen oficiais, e o 5% correspondente as actividades relacionadas coas prácticas de laboratorio do apartado iii) por unha proba práctica.



## Fontes de información

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- De Burgos, J. (2008). Cálculo infinitesimal de varias variables. Madrid. Mcgraw-Hill.</li> <li>- Salas, Hille, Etgen (2003). Calculus (una y varias variables). Barcelona. Reverté</li> <li>- Marsden, J.E. (2008). Cálculo vectorial. Madrid. Pearson Educación.</li> <li>- Churchill, R. y Brown, J. (1987). Variable compleja y aplicaciones. Madrid: McGraw-Hill Interamericana</li> </ul>   |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ladra, M, e outros (2003). Preguntas test de Álgebra Lineal y Cálculo Vectorial. Ferrol. E.U.Politécnica</li> <li>- García López, A. (2002 ). Cálculo II: Teoría y problemas de funciones de varias variables. Madrid. CLAGSA</li> <li>- Prieto Saéz, E.; Rodríguez 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> |

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

Alxebra/770G02006

Ecuacións Diferenciais/770G02011

## Observacións

&lt;p&gt; Estudo diario dos contidos tratados nas sesións de sesión maxistral, complementados co curso virtual e a bibliografía recomendada.&lt;/p&gt;&lt;p&gt;Resolución tanto dos exercicios propostos nas sesións presenciais como doutros atopados na bibliografía recomendada.&lt;/p&gt;&lt;p&gt;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 plantexar no estudo da asignatura.&lt;/p&gt;&lt;p&gt;Uso das horas de titoría do profesorado para resolver todo tipo de dúbidas sobre os contidos da materia.&nbsp; &lt;/p&gt;

(\*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