



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                              |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                              | 2017/18   |
| Asignatura (*)        | CÁLCULO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Código             |                              | 730G03001 |
| Titulación            | Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                              |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                              |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Curso              | Tipo                         | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Primeiro           | Formación básica             | 6         |
| Idioma                | CastelánGalego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                              |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                              |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                              |           |
| Departamento          | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                              |           |
| Coordinación          | Benitez Garcia, Marta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Correo electrónico | marta.benitez@udc.es         |           |
| Profesorado           | Benitez Garcia, Marta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Correo electrónico | marta.benitez@udc.es         |           |
|                       | Brozos Vázquez, Miguel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    | miguel.brozos.vazquez@udc.es |           |
|                       | Calvo Garrido, María Del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    | carmen.calvo.garrido@udc.es  |           |
| Web                   | campusvirtual.udc.es/moodle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                              |           |
| Descrición xeral      | Nesta materia estudarase fundamentalmente cálculo diferencial e integral para funcións de varias variables. Para iso será necesario antes introducir certos conceptos topolóxicos e comprender as funcións de varias variables a través do seu dominio e conxuntos de nivel. O cálculo diferencial permitirá abordar conceptos como o plano tanxente e as series de Taylor, ademais de empregarse para o cálculo de extremos. O cálculo integral introducirase repasando a integración de funcións de unha variable para logo xeralizar os conceptos relacionados a funcións e varias variables. |                    |                              |           |

| Competencias do título |                        |
|------------------------|------------------------|
| Código                 | Competencias do título |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                              |                        |                            |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                              | Competencias do título |                            |                |
| Aplicar un pensamento lóxico, crítico e creativo.                                                                                                                                      |                        | B1<br>B2<br>B3<br>B5<br>B7 | C4<br>C5       |
| Capacidade de abstracción, comprensión e simplicación de problemas complexos.                                                                                                          | A1                     | B1<br>B2<br>B3<br>B5<br>B7 | C1<br>C4<br>C5 |
| Entender as características básicas do plantexamento dun problema matemático facendo uso das ferramentas que nos proporciona o Cálculo Infinitesimal.                                  | A1<br>A5               | B2<br>B3<br>B5<br>B7       | C4             |
| Familiarizarse coa linguaxe propia do Cálculo Infinitesimal                                                                                                                            | A1                     | B1<br>B5                   |                |
| Ser capaz de valorar a dificultade dun problema e de elixir o método de cálculo estudado máis axeitado para a súa resolución. Ter unha boa disposición para a resolución de problemas. |                        | B3                         | C1<br>C4<br>C5 |
| Ser capaz de empregar a bibliografía e as ferramentas TIC disponibles para atopar a información necesaria para resolver un problema dado.                                              | A1<br>A5               | B5<br>B7                   | C1<br>C4<br>C5 |



|                                                                                                                                                                                                                       |          |                |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|--|
| Coñecer o significado xeométrico subxacente ao formalismo matemático empregado. Ser capaz de representar no plano e no espazo empregando distintos sistemas de coordenadas                                            | A1<br>A5 | B1<br>B2       |  |
| Dominar os coñecementos básicos de funcións de varias variables: conxuntos de nivel, límite, continuidade                                                                                                             | A1<br>A5 | B1<br>B2<br>B3 |  |
| Comprender a importancia da derivada parcial como razón de cambio dunha magnitude (física, química, económica) e valorar a súa utilidade para formular problemas matematicamente.                                     | A1       | B2<br>B5<br>B7 |  |
| 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, áreas de superficies de revolución e volumes de sólidos. | A1       | B2<br>B5<br>B7 |  |

| Contidos                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                                       | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Os temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Teoremas do valor medio.</li> <li>-Introdución ó Cálculo Vectorial.</li> <li>-Teorema de Taylor e derivadas de orde superior.</li> <li>-Máximos e mínimos.</li> <li>-Función implícita e inversa.</li> <li>-Integral definida e indefinida.</li> <li>-Cálculo de primitivas.</li> <li>-Integral dobre e integral triple. Aplicacións ó cálculo de áreas e volumes.</li> </ul>  |
| Números complexos                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>O corpo dos números complexos.</li> <li>Operacións: suma, produto.</li> <li>Módulo e argumento.</li> <li>Forma exponencial.</li> <li>Operacións en forma exponencial.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                |
| Topoloxía en $\mathbb{R}^n$                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Produto escalar, norma e distancia.</li> <li>Clasificación de puntos e conxuntos.</li> <li>Topoloxía en <math>\mathbb{R}</math>: conxunto acotado, supremo, ínfimo, máximo e mínimo.</li> <li>Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.</li> </ul>                                                                                                                          |
| Funcións de varias variables                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Funcións escalares e vectoriais.</li> <li>Conxuntos de nivel.</li> <li>Continuidade.</li> <li>Continuidade en compactos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                             |
| Diferenciación de funcións de varias variables                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Derivada direccional.</li> <li>Derivadas parciais: propiedades e cálculo práctico.</li> <li>Diferencial dunha función.</li> <li>Relación entre diferencial e derivadas parciais.</li> <li>Vector gradiente, relación coas derivadas direccionais.</li> <li>Matriz Jacobiana.</li> <li>Derivadas parciais de orde superior.</li> <li>Introdución ó cálculo vectorial.</li> </ul> |
| Aplicacións da diferenciación de funcións de varias variables                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Teorema de Taylor para funcións escalares.</li> <li>Puntos críticos, clasificación.</li> <li>Matriz Hessiana.</li> <li>Extremos condicionados: redución da dimensión, método dos multiplicadores de Lagrange.</li> <li>Teorema da función implícita e Teorema da función inversa.</li> </ul>                                                                                    |



|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Integración de funcións reais de unha variable  | <p>Sumas de Riemann.</p> <p>Funcións integrables. Teoremas do cálculo integral: Teorema do Valor Medio, Teorema Fundamental e Regra de Barrow.</p> <p>Cálculo de primitivas.</p> <p>Interpolación polinómica.</p> <p>Integración numérica: método de Simpson.</p> <p>Cálculo de volumes.</p> |
| Integración múltiple                            | <p>Integrais dobres.</p> <p>Integrais triples.</p> <p>Cambio de variables nas integrais dobres e triples.</p> <p>Aplicacións das integrais: cálculo de áreas e volumes.</p>                                                                                                                  |
| Apéndice: Programa de cálculo matemático MAXIMA | Prácticas co programa de software libre MAXIMA                                                                                                                                                                                                                                               |

| Planificación                                                                                                            |                                  |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                     | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A1 A5 B3 B5 B7 C4<br>C5          | 30                | 45                                        | 75           |
| Solución de problemas                                                                                                    | A1 A5 B1 B2 B3 B5<br>B7 C4 C5    | 20                | 25                                        | 45           |
| Proba obxectiva                                                                                                          | A1 A5 B1 B2 B3 B5<br>B7 C1 C4 C5 | 6                 | 0                                         | 6            |
| Obradoiro                                                                                                                | A1 B1 B2 B3 C1 C4                | 10                | 10                                        | 20           |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                  | 4                 | 0                                         | 4            |
| *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 e exercicios aplicados da materia, a partir dos coñecementos que se traballaron.                                                                                                                                                                            |
| Proba obxectiva       | 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, etc.                    |
| 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. |

| Atención personalizada             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                       | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Solución de problemas<br>Obradoiro | <p>Os contidos da materia así como as distintas metodoloxías empregadas requiren que o alumno traballe tamén autónomamente. Isto pode provocar que se lle plantexen dúbidas personalizadas que poderá resolver preguntando ó profesorado. Ademais, as prácticas serán guiadas polo profesorado que imparte a materia.</p> <p>O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia poderá facer uso das titorías como referente para o seguimento da materia e o traballo autónomo.</p> |



| Avaliación      |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías    | Competencias                     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cualificación |
| Proba obxectiva | A1 A5 B1 B2 B3 B5<br>B7 C1 C4 C5 | <p>Probas escritas que son utilizadas para a avaliación da aprendizaxe.</p> <p>A asignatura constará de tres partes e a nota final será a suma das notas obtidas en cada unha de elas.</p> <p>1) A avaliación da primeira parte realizarase no periodo de docencia mediante un exame parcial e farase, previsiblemente, en base ós contidos dos temas 1, 2, 3 e 4. Esta parte será eliminatoria (no caso de superala, a nota gardarase para o presente curso ata a 2ª oportunidade) e recuperable.</p> <p>2) A segunda parte realizarase no periodo usual de exames finais en xaneiro, xunto cunha recuperación para aqueles que non aprobaran a primeira parte no parcial.</p> <p>O peso conxunto destas dúas partes será do 90% da nota final.</p> <p>No caso de aprobar algunha das dúas partes, ben sexa no parcial ou no exame final de xaneiro, o aprobado conservarase para o presente curso, ata a celebración do exame de 2ª oportunidade.</p> <p>3) A terceira parte consistirá na avaliación relativa ao uso do programa de cálculo MAXIMA. Os alumnos deben resolver exercicios sobre os contidos da materia mediante o uso de dito programa informático. Esta avaliación realizarase antes do exame final da 1ª oportunidade.</p> <p>Esta parte non é recuperable: a nota obtida gardarase só para o presente curso, ata a proba da segunda oportunidade. O peso desta terceira parte será do 10% da nota final.</p> | 100           |

## Observacións avaliación

## Fontes de información

### Bibliografía básica

- Salas, L., Hille, E., Etgen, G. (2003). Calculus. vol I-II. Madrid. Reverté
  - García, A. et al. (2007). Cálculo II. Teoría y Problemas de Análisis Matemático en Varias Variables. Madrid. Clagsa
  - García Castro, F., Gutiérrez Gómez, A. (1990-1992). Cálculo Infinitesimal. I-1,2. Pirámide. Madrid
  - Marsden, J., Tromba, A. (2010). Cálculo vectorial. ADDISON WESLEY
  - Varios (1990). Problemas de Cálculo Infinitesimal. Madrid. R.A.E.C.
  - Tébar Flores, E. (1977). Cálculo Infinitesimal. I-II. Madrid. Tébar Flores
  - Spiegel, M. R. (1991). Cálculo Superior. Madrid. McGraw-Hill
  - Soler, M., Bronte, R., Marchante, L. (1992). Cálculo infinitesimal e integral. Madrid
  - Burgos Román, Juan de (2007). Cálculo infinitesimal de una variable. Madrid. McGraw-Hill
  - Coquillat, F (1997). Cálculo Integral. Madrid. Tebar Flores
  - Larson, R., Hostetler, R., Edwards, B. (2013). Calculus. . Brooks Cole
  - García, A. et al. (2007). Cálculo I. Teoría y Problemas de Análisis Matemático en Una Variable. Madrid. Clagsa
  - De Diego, B. (1991). Ejercicios de Análisis: Cálculo diferencial e intergral (primer curso de escuelas técnicas superiores y facultades de ciencias). Madrid. Deimos
- <br>



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía complementaria</b> | As seguintes páxinas web poden resultar de interese para o estudo da materia: <a href="http://www.intmath.com">www.intmath.com</a><br><a href="http://www.ies.co.jp/math/java/">www.ies.co.jp/math/java/</a> <a href="http://demonstrations.wolfram.com/">http://demonstrations.wolfram.com/</a> <a href="http://dm.udc.es/elearning/">http://dm.udc.es/elearning/</a> <a href="http://www.intmath.com">www.intmath.com</a><br><a href="http://www.ies.co.jp/math/java/">www.ies.co.jp/math/java/</a> <a href="http://193.146.36.49/mat1">http://193.146.36.49/mat1</a> |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

ÁLXEBRA/730G03006

ESTADÍSTICA/730G03008

ECUACIÓN DIFERENCIAIS/730G03011

FIABILIDADE ESTADÍSTICA E MÉTODOS NUMÉRICOS/730G03046

### 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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías