



| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                                 |           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    | 2017/18                         |           |
| Asignatura (*)        | Cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    | Código                          | 770G01001 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                                 |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                                 |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Curso              | Tipo                            | Créditos  |
| Grado                 | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Primero            | Formación Básica                | 6         |
| Idioma                | Gallego                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                                 |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                 |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                                 |           |
| Departamento          | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                                 |           |
| Coordinador/a         | Calvo Garrido, María Del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                     | Correo electrónico | carmen.calvo.garrido@udc.es     |           |
| Profesorado           | Calvo Garrido, María Del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                     | Correo electrónico | carmen.calvo.garrido@udc.es     |           |
|                       | Suarez Peñaranda, Vicente                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    | vicente.suarez.penaranda@udc.es |           |
|                       | Suarez Taboada, Maria                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    | maria.suarez3@udc.es            |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                                 |           |
| Descripción general   | Se introducen los conceptos básicos del conjunto $R^n$ para posteriormente definir las funciones sobre dicho conjunto, y estudiar los conceptos de límite, continuidad y diferenciación. Se estudia la integración para funciones de una variable y posteriormente en funciones de varias variables |                    |                                 |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A3                      | Capacidad para realizar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios e informes.                                                                                                                                                                                                                                                |
| A6                      | Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. |
| B1                      | Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B2                      | Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.                                                                                                                                                                                                                                       |
| B3                      | Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| B4                      | Capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma y con iniciativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| B6                      | Capacidad de usar adecuadamente los recursos de información y aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.                                                                                                                                                                                                            |
| C3                      | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.                                                                                                                                                               |
| C6                      | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.                                                                                                                                                                                                                |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                 |          |                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------|----|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                 |          | Competencias del título |    |
| Resuelve problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería.                                                                                                                                                                       | A6       | B4                      |    |
| Tiene aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos de Álgebra Lineal; Geometría; Geometría Diferencial; Cálculo Diferencial e Integral; Ecuaciones Diferenciales y en Derivadas Parciales; Métodos Numéricos y Algorítmica Numérica. | A3<br>A6 | B1                      | C6 |
| Sabe utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean.                                                                                                                                     | A6       | B1<br>B2<br>B4          |    |
| Conoce el uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico                                                                                                                                                                   |          | B6                      | C3 |
| Posee habilidades propias del pensamiento científico matemático, que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas                                                                                              | A6       |                         |    |
| Tiene destreza para manejar el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal.                                                                                                                                        | A6       | B1                      |    |



|                                                                                |    |    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|----|--|
| Aplicar un pensamento crítico, lógico y creativo.                              | A6 |    |  |
| Capacidad de abstracción, comprensión y simplificación de problemas complejos. | A6 | B3 |  |

| Contenidos                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                                                                                                                                                                                         | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1. Cálculo Diferencial:<br>Conceptos fundamentales: derivada, derivadas parciales, diferencial y gradiente. Teorema del valor medio, derivadas de orden superior. Teorema de Taylor, máximos y mínimos, extremos condicionados. Función implícita e inversa. | El cuerpo de los números complejos. Operaciones: suma, producto. Módulo y argumento. Forma exponencial. Operaciones en forma exponencial.<br>Producto escalar, módulo y distancia. Clasificación de puntos y conjuntos. Topología en $\mathbb{R}^n$ : conjunto acotado, supremo, ínfimo, máximo, mínimo. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.<br>Funciones escalares y vectoriales. Conjuntos de nivel.<br>Continuidad. Continuidad en compactos.<br>Derivada direccional. Derivadas parciales: propiedades y cálculo práctico. Diferencial de una función. Relación entre diferencial y derivadas parciales. Vector gradiente, relación con las derivadas direccionales. Derivadas parciales de orden superior.<br>Matriz Jacobiana.<br>Teorema de Taylor para funciones reales y escalares.<br>Puntos críticos, clasificación. Matriz Hessiana.<br>Extremos condicionados: reducción de la dimensión, método de los multiplicadores de Lagrange. |
| 2. Cálculo Integral:<br>Integral definida e indefinida, cálculo de primitivas.<br>Aproximación polinómica, integración numérica. Aplicaciones de la integral. Introducción al cálculo vectorial.                                                             | Sumas de Riemann. Funciones integrables.<br>Teoremas del cálculo integral: teorema del valor medio, primero y segundo teoremas fundamentales.<br>Cálculo de volúmenes.<br>Integrales dobles. Integrales triples. Cambio de variables en las integrales múltiples.<br>Aplicaciones de las integrales: cálculo de áreas y volúmenes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Planificación                                                                                                                      |                |                    |                                          |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                             | Competencias   | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                   | B3 B4          | 21                 | 42                                       | 63            |
| Solución de problemas                                                                                                              | A3 A6 B2 C3 C6 | 14                 | 14                                       | 28            |
| Taller                                                                                                                             | A6 B1 B4 C6    | 14                 | 0                                        | 14            |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                           | A6 B1 B6       | 13                 | 13                                       | 26            |
| Prueba mixta                                                                                                                       | A6 B1 B4 C6    | 9                  | 9                                        | 18            |
| Atención personalizada                                                                                                             |                | 1                  | 0                                        | 1             |
| (*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                |                    |                                          |               |

| Metodologías          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Sesión magistral      | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.                                                                                                                                                |
| Solución de problemas | Técnica mediante la que se tiene que resolver una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos que se trabajaron, que puede tener más de una posible solución.                                                                                                                                                                             |
| Taller                | Modalidad formativa orientada a la aplicación de aprendizajes en la que se pueden combinar diversas metodologías/pruebas (exposiciones, simulaciones, debates, solución de problemas, prácticas guiadas, etc) a través de la que el alumnado desarrolla tareas eminentemente prácticas sobre un tema específico, con el apoyo y supervisión del profesorado. |



|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Su objetivo es que el alumno demuestre su capacidad para resolver problemas referidos a los contenidos de la asignatura mediante el uso de programas informáticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Prueba mixta             | Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, cuyo trazo distintivo es la posibilidad de determinar si las respuestas dadas son o no correctas. Constituye un instrumento de medida, elaborado rigurosamente, que permite evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento, aptitudes, actitudes, inteligencia, etc. Es de aplicación tanto para la evaluación diagnóstica, formativa como sumativa.<br>Consistirá en preguntas de respuesta múltiple. |

| Atención personalizada                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                                                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Solución de problemas<br>Taller<br>Prácticas de laboratorio | Taller: puesto que esta actividad se desarrolla en el aula, donde previamente se establecen pequeños grupos de trabajo, el profesor tiene la ocasión de atender personalmente las dudas que surjan a los alumnos.<br><br>Atención personalizada: en el horario establecido por el profesor para este fin, los alumnos podrán voluntariamente requerir su atención y plantear todas las dudas que tengan. |

| Evaluación               |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |
|--------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías             | Competencias   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Calificación |
| Prueba mixta             | A6 B1 B4 C6    | Son pruebas con las que se pretende medir el nivel de conocimiento de la materia por parte del estudiante. No tendrán un perfil definido, ya que pueden abarcar desde cuestiones test, en las que el alumno únicamente debe elegir una respuesta entre las opciones que se proponen, hasta la resolución de problemas que impliquen una estrategia de actuación o contestar a cuestiones teóricas que reflejan el grado de conocimiento de la materia. | 75           |
| Solución de problemas    | A3 A6 B2 C3 C6 | Se formularán cuestiones teórico-prácticas en las que el estudiante buscará la solución a un problema determinado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20           |
| Prácticas de laboratorio | A6 B1 B6       | Os alumnos deben resolver ejercicios coa axuda do programa informático que empregaron nas clases de laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5            |

| Observaciones evaluación |
|--------------------------|
|                          |

| Fuentes de información |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>          | <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> </ul>                                                                                           |
| <b>Complementaria</b>  | <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.; 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> |

| Recomendaciones                                         |
|---------------------------------------------------------|
| Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente |
|                                                         |



| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente |
|------------------------------------------------------|
|------------------------------------------------------|

| Asignaturas que continúan el temario |
|--------------------------------------|
|--------------------------------------|

|                   |
|-------------------|
| Algebra/770G02006 |
|-------------------|

|                                    |
|------------------------------------|
| Ecuaciones Diferenciales/770G02011 |
|------------------------------------|

| Otros comentarios |
|-------------------|
|-------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Estudio diario de los contenidos tratados en las sesiones de sesión magistral, complementados con el curso virtual y la bibliografía recomendada. Resolución tanto de los ejercicios propuestos en las sesiones presenciales como de otros encontrados en la bibliografía recomendada. Es recomendable el trabajo en grupos reducidos ya que la discusión entre los miembros del grupo ayuda a resolver las distintas cuestiones que se puedan plantear en el estudio de la asignatura. Uso de las horas de tutoría del profesorado para resolver todo tipo de dudas sobre los contenidos de la materia.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|