



Guía docente				
Datos Identificativos				2016/17
Asignatura (*)	CÁLCULO	Código	730G04001	
Titulación	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Primero	Formación Básica	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Brozos Vázquez, Miguel	Correo electrónico	miguel.brozos.vazquez@udc.es	
Profesorado	Benitez Garcia, Marta	Correo electrónico	marta.benitez@udc.es	
	Brozos Vázquez, Miguel		miguel.brozos.vazquez@udc.es	
	Cao Rial, María Teresa		teresa.cao@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.es/moodle			
Descripción general	En esta materia se estudiará fundamentalmente cálculo diferencial e integral para funciones de varias variables. Para eso será necesario antes introducir ciertos conceptos topológicos y comprender las funciones de varias variables a través de su dominio y conjuntos de nivel. El cálculo diferencial permitirá abordar conceptos como el plano tangente y las series de Taylor, además de utilizarse para el cálculo de extremos. El cálculo integral se introducirá repasando la integración de funciones de una variable para generalizar posteriormente los conceptos relacionados a funciones de varias variables.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	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.
A5	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
B1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B7	Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
C1	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.
C4	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C5	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias del título



Aplicar un pensamento l3gico, cr3tico y creativo.		B1 B2 B3 B5 B7	C4 C5
Conocer el significado geom3trico subyacente al formalismo matem3tico empleado. Ser capaz de representar en el plano y en el espacio utilizando distintos sistemas de coordenadas.	A1	B1 B2	
Comprender la importancia de la derivada parcial como raz3n de cambio de una magnitud (f3sica, qu3mica, econ3mica) y valorar su utilidad para formular problemas matem3ticamente.	A1	B2 B5 B7	
Ser capaz de utilizar la bibliograf3a y las herramientas TIC disponibles para encontrar la informaci3n necesaria para resolver un problema dado.	A1 A5	B5 B7	C1 C4 C5
Dominar los conocimientos b3sicos de funciones de varias variables: conjuntos de nivel, l3mite, continuidad.	A1 A5	B1 B2 B3	
Ser capaz de valorar la dificultad de un problema y de elegir el m3todo de c3lculo estudiado m3s apropiado para su resoluci3n. Tener una buena disposici3n para la resoluci3n de problemas.	A1	B3	C1 C4 C5
Capacidad de abstracci3n, compresi3n y simplicaci3n de problemas complejos.	A1	B1 B2 B3 B5 B7	C4 C5
Comprender el significado de la integral y su interpretaci3n y uso para formular diversos problemas. Saber aplicar la integral para el c3lculo de 3reas planas, 3reas de superficies de revoluci3n y vol3menes de s3lidos.	A1	B2 B5 B7	
Entender las caracter3sticas b3sicas del planteamiento de un problema matem3tico haciendo uso de las herramientas que nos proporciona el C3lculo Infinitesimal.	A1 A5	B2 B3 B5 B7	C4
Familiarizarse con el lenguaje propio del C3lculo Infinitesimal.	A1	B1 B5	

Contenidos	
Tema	Subtema
Topolog3a en $R^n$	Producto escalar, norma y distancia. Clasificaci3n de puntos y conjuntos. Topolog3a en $R$ : conjunto acotado, supremo, 3nfimo, m3ximo y m3nimo. Coordenadas polares, cil3ndricas y esf3ricas.
Funciones de varias variables	Funciones escalares y vectoriales. Conjuntos de nivel. Continuidad. Continuidad en compactos.



Diferenciación de funciones de varias variables	<p>Derivada direccional.</p> <p>Derivadas parciales: propiedades y cálculo práctico.</p> <p>Diferencial de una función.</p> <p>Relación entre diferencial y derivadas parciales.</p> <p>Vector gradiente, relación con las derivadas direccionales.</p> <p>Matriz Jacobiana.</p> <p>Derivadas parciales de orden superior.</p> <p>Introducción al cálculo vectorial.</p>
Aplicaciones de la diferenciación de funciones de varias variables	<p>Teorema de Taylor para funciones escalares.</p> <p>Puntos críticos, clasificación.</p> <p>Matriz Hessiana.</p> <p>Extremos condicionados: reducción de la dimensión, método de los multiplicadores de Lagrange.</p> <p>Teorema de la función implícita y Teorema de la función inversa.</p>
Integración de funciones de una variable	<p>Sumas de Riemann.</p> <p>Funciones integrables. Teoremas do cálculo integral: Teorema del Valor Medio, Teorema Fundamental y Regla de Barrow.</p> <p>Cálculo de primitivas.</p> <p>Interpolación polinómica.</p> <p>Integración numérica: método de Simpson.</p> <p>Cálculo de volúmenes.</p>
Integración múltiple	<p>Integrales dobles.</p> <p>Integrales triples.</p> <p>Cambio de variables en las integrales dobles y triples.</p> <p>Aplicaciones de las integrales: cálculo de áreas y volúmenes.</p>
Números complejos	<p>El cuerpo de los números complejos.</p> <p>Operaciones: suma, producto.</p> <p>Módulo y argumento.</p> <p>Forma exponencial.</p> <p>Operaciones en forma exponencial.</p>
Apéndice: Programa de cálculo matemático MAXIMA	Prácticas con el programa de software libre MAXIMA

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A1 A5 B3 B5 B7 C4 C5	30	45	75
Solución de problemas	A1 A5 B1 B2 B3 B5 B7 C4 C5	20	25	45
Prueba objetiva	A1 A5 B1 B2 B3 B5 B7 C1 C4 C5	6	0	6
Taller	A1 B1 B2 B3 C1 C4	10	10	20
Atención personalizada		4	0	4

(\*) 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 y ejercicios aplicados de la materia, a partir de los conocimientos que se trabajaron.
Prueba objetiva	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, etc.
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 la supervisión del profesorado.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Solución de problemas Taller	Las diversas actividades que se realizarán a lo largo del curso serán supervisadas por el profesorado de la materia.

## Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prueba objetiva	A1 A5 B1 B2 B3 B5 B7 C1 C4 C5	<p>Pruebas escritas utilizadas para la evaluación del aprendizaje.</p> <p>La evaluación de la asignatura constará de cuatro partes y la nota final de la asignatura será la suma de las notas obtenidas en cada una de ellas.</p> <p>1) La evaluación de la primera parte se realizará en el periodo previsto para los exámenes parciales e incluirá la materia explicada hasta entonces. Esta parte será eliminatoria (en el caso de superarla, la nota se guardará para el presente curso hasta julio) y recuperable.</p> <p>2) La segunda parte se realizará en el periodo usual de exámenes finales en enero, junto con una recuperación para aquellos que no aprobaran la primera parte en el parcial.</p> <p>El peso conjunto de estas dos partes será del 80% de la nota final.</p> <p>En el caso de aprobar alguna de las dos partes, bien sea en el parcial o en el examen final de enero, el aprobado se conservará para todo el presente curso, hasta la celebración del examen de segunda oportunidad de julio.</p> <p>3) La tercera parte consistirá en la evaluación de los contenidos del tema "Números complejos", bien mediante los trabajos realizados a lo largo del cuatrimestre, bien con la realización de un ejercicio específico en la prueba objetiva final. El peso de esta parte es del 10% de la nota final.</p> <p>4) La cuarta parte consistirá en la evaluación relativa al uso del programa de cálculo MAXIMA. Los alumnos deben resolver ejercicios mediante el uso del programa informático que utilizaron en las clases de laboratorio. Esta evaluación se llevará a cabo antes del examen final de Enero.</p> <p>Esta parte no es recuperable: la nota obtenida se guardará únicamente para el presente curso, hasta la prueba de la segunda oportunidad de Julio. El peso de esta cuarta parte será del 10% de la nota final.</p>	100



## Observaciones evaluación

## Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Salas, L., Hille, E., Etgen, G. (2003). Calculus. vol I-II. Madrid. Reverté</li><li>- García, A. et al. (2007). Cálculo II. Teoría y Problemas de Análisis Matemático en Varias Variables. Madrid. Clagsa</li><li>- García Castro, F., Gutiérrez Gómez, A. (1990-1992). Cálculo Infinitesimal. I-1,2. Pirámide. Madrid</li><li>- Marsden, J., Tromba, A. (2010). Cálculo vectorial. ADDISON WESLEY</li><li>- Spiegel, M. R. (1991). Cálculo Superior. Madrid. McGraw-Hill</li><li>- Varios (1990). Problemas de Cálculo Infinitesimal. Madrid. R.A.E.C.</li><li>- De Diego, B. (1991). Ejercicios de Análisis: Cálculo diferencial e intergral (primer curso de escuelas técnicas superiores y facultades de ciencias). Madrid. Deimos</li><li>- Tébar Flores, E. (1977). Cálculo Infinitesimal. I-II. Madrid. Tébar Flores</li><li>- García, A. et al. (2007). Cálculo I. Teoría y Problemas de Análisis Matemático en Una Variable. Madrid. Clagsa</li><li>- Larson, R., Hostetler, R., Edwards, B. (2013). Calculus. . Brooks Cole</li><li>- Coquillat, F (1997). Cálculo Integral. Madrid. Tebar Flores</li><li>- Soler, M., Bronte, R., Marchante, L. (1992). Cálculo infinitesimal e integral. Madrid</li><li>- Burgos Román, Juan de (2007). Cálculo infinitesimal de una variable. Madrid. McGraw-Hill</li></ul> <p>&lt;br&gt;</p>
<b>Complementaria</b>	As seguintes páxinas web poden resultar de interese para o estudio da materia: <a href="http://www.intmath.com">www.intmath.com</a> <a href="http://www.ies.co.jp/math/java/">www.ies.co.jp/math/java/</a> <a href="http://demonstrations.wolfram.com/http://dm.udc.es/elearning/">http://demonstrations.wolfram.com/http://dm.udc.es/elearning/</a> <a href="http://www.intmath.com">www.intmath.com</a> <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>

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

ALGEBRA/730G03006  
ESTADÍSTICA/730G03008  
ECUACIONES DIFERENCIALES/730G03011  
FIABILIDAD ESTADÍSTICA Y MÉTODOS NUMÉRICOS/730G03046

### Otros comentarios

(\*) 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