

GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G1953 - Cálculo

Grado en Ingeniería Civil

Curso Académico 2022-2023

| 1. DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | | |
|--------------------------|--|------------------|-------------------|----------------------|-----------------|
| Título/s | Grado en Ingeniería Civil | | | Tipología v Curso | Básica. Curso 1 |
| Centro | Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos | | | | |
| Módulo / materia | FORMACIÓN BÁSICA MATEMÁTICAS BÁSICAS PARA LA INGENIERÍA | | | | |
| Código y denominación | G1953 - Cálculo | | | | |
| Créditos ECTS | 6 | Cuatrimestre | Cuatrimestral (1) | | |
| Web | | | | | |
| Idioma de impartición | Español | English friendly | Sí | Forma de impartición | Presencial |

| | |
|----------------------|--|
| Departamento | DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION |
| Profesor responsable | JOAQUIN BEDIA JIMENEZ |
| E-mail | joaquin.bedia@unican.es |
| Número despacho | E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 1. DESPACHO (1047) |
| Otros profesores | |

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer y manipular las funciones elementales de una variable. Comprender y utilizar los conceptos de límite y continuidad en un punto de una función. Calcular derivadas de funciones reales con soltura y aplicarlas para la resolución de problemas de optimización. Derivar una función definida de forma implícita. Estudiar la derivabilidad de funciones en un punto y en un intervalo. Conocer y saber trabajar con sucesiones, series numéricas y series de potencias. Utilizar los desarrollos de Taylor para aproximar funciones reales. Saber implementar numéricamente aproximaciones locales de una función mediante polinomios de Taylor, dando una estimación del error.
- Conocer y manipular las funciones reales de varias variables y los campos vectoriales. Calcular derivadas parciales, direccionales y gradientes. Determinar el plano tangente a una superficie en un punto. Calcular derivadas parciales de orden superior y matrices hessianas. Plantear y resolver, utilizando el cálculo diferencial, problemas de máximos y mínimos.
- Usar las técnicas más habituales de integración analítica de funciones de una variable y saber calcular longitudes, áreas y volúmenes usando el cálculo integral de una variable. Saber aplicar fórmulas del cambio de variable a coordenadas polares. Aprender a parametrizar curvas comunes. Calcular integrales de línea sobre campos escalares y vectoriales.
- Aprender a utilizar un programa de cálculo simbólico para completar la asimilación de los conceptos estudiados en las clases teóricas de cada bloque; resolver ejercicios; reconocer la importancia del software como herramienta para la resolución eficiente de problemas complejos.

4. OBJETIVOS

En el contexto del plan de estudios de esta Ingeniería, la asignatura de Cálculo sirve como introducción a una parte importante de las principales herramientas matemáticas que los estudiantes van a necesitar a lo largo de sus estudios. Los objetivos son: iniciarse en el lenguaje y en el razonamiento matemático; adquirir hábitos de trabajo intelectual; iniciarse en la potencialidad del cálculo como herramienta de modelización; adquirir un manejo operativo de las funciones matemáticas y de sus principales propiedades; conocer, comprender y manejar los elementos básicos del cálculo diferencial e integral en una y varias variables y sus aplicaciones a problemas de la física y la ingeniería; reconocimiento de las herramientas específicas de software y la programación como claves para el aprendizaje y la resolución de problemas complejos; inculcar en el alumno la forma de estudio continuado y el trabajo autónomo, tanto de forma individual como en grupo.

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS

| | |
|---|--|
| 1 | <p>BLOQUE TEMÁTICO I: NÚMEROS REALES Y COMPLEJOS. SUCESIONES Y SERIES NUMÉRICAS. FUNCIÓN REAL DE UNA VARIABLE REAL. LÍMITES. CONTINUIDAD Y DERIVABILIDAD.</p> <p>TEMA 1. LOS NÚMEROS REALES Y COMPLEJOS. SUCESIONES Y SERIES DE POTENCIAS.</p> <p>1.1. Los números reales. Axiomática de los números reales 1.2. Representación geométrica y otros conceptos importantes sobre la recta real 1.3. Los números complejos. Definición 1.4. Representación geométrica de los números complejos 1.5. Operaciones con los números complejos 1.6. Sucesiones y series numéricas. Definiciones 1.7. Criterios de convergencia</p> <p>TEMA 2. FUNCIONES REALES DE UNA VARIABLE</p> <p>2.1. Concepto. Definiciones. Operaciones con funciones 2.2. Funciones elementales 2.3. Función par e impar; periodicidad; simetría; acotación 2.4. Límite de una función en un punto. Definición y Propiedades 2.5. Tipos de indeterminaciones 2.6. Función continua en un punto y en un intervalo. Tipos de discontinuidades 2.7. Teoremas sobre funciones continuas 2.8. Función derivable en un punto y en un intervalo. Propiedades 2.9. Teoremas de Rolle y del Valor Medio. 2.10. Aplicación de la derivada al cálculo de límites: regla de L'Hôpital 2.11. Desarrollo de funciones en series de potencias. Fórmulas de Taylor y de Mac-Laurin. Aproximación local de funciones.</p> |
| 2 | <p>BLOQUE TEMÁTICO II: CÁLCULO INTEGRAL EN UNA VARIABLE</p> <p>TEMA 3. CÁLCULO INTEGRAL</p> <p>3.1. Cálculo de primitivas. Definiciones y propiedades 3.2. Métodos de integración 3.3. Integral de Riemann. Interpretación y Propiedades 3.4. Teorema del valor medio. Teorema Fundamental del Cálculo Integral. Regla de Barrow 3.5. Integrales impropias 3.6. Parametrización de curvas. Coordenadas polares. 3.7. Aplicaciones de la integral simple al cálculo de áreas, volúmenes de revolución, superficies de revolución y longitudes de curvas, en coordenadas cartesianas, paramétricas y polares.</p> |

3 BLOQUE TEMÁTICO III. FUNCIÓN REAL DE VARIAS VARIABLES

TEMA 4. FUNCIONES REALES DE VARIAS VARIABLES. CAMPOS VECTORIALES

- 4.1. Primeras nociones sobre las funciones de varias variables
- 4.2. Límites de funciones de dos variables
- 4.3. Límites de funciones vectoriales
- 4.4. Continuidad de funciones de varias variables
- 4.5. Derivadas parciales. Introducción. Definición. Interpretación geométrica.
- 4.6. Continuidad y derivadas parciales. Derivadas parciales de órdenes superiores
- 4.7. La diferencial. Diferenciabilidad y continuidad. Condición suficiente de diferenciabilidad.
- 4.8. Gradiente. Definición. Vector gradiente y derivada direccional. Gradiente y curvas de nivel.
- 4.9. Extremos. Optimización. Multiplicadores de Lagrange.
- 4.10. Integral de línea. Definición. Propiedades. Aplicaciones.

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción | Tipología | Eval. Final | Recuper. | % |
|--------------------------------------|---------------------------|-------------|----------|---------------|
| Informes de prácticas de laboratorio | Evaluación en laboratorio | No | No | 12,00 |
| Pruebas de evaluación continua | Otros | No | No | 28,00 |
| Examen Parcial Bloque I | Examen escrito | No | Sí | 15,00 |
| Examen Parcial Bloque II | Examen escrito | No | Sí | 15,00 |
| Examen Parcial Bloque III | Examen escrito | Sí | Sí | 30,00 |
| TOTAL | | | | 100,00 |

Observaciones

Los alumnos que concurren a la convocatoria extraordinaria, harán un único examen, correspondiente al 60% recuperable, que comprenderá todos los bloques temáticos, independientemente de si alguno de estos fue aprobado con anterioridad.

En las pruebas con un formato establecido (plantillas para informes de prácticas, espacio reservado para respuestas en exámenes escritos etc.), se penalizará expresamente la no adecuación al formato. Asimismo, se penalizarán (entre otros):

- Las respuestas que no estén debidamente justificadas.
- El uso inadecuado de terminología y notación matemática.
- El trabajo desordenado, difícil de leer, tachado excesivo, etc.
- La presencia excesiva de faltas de ortografía/gramática.
- Los procedimientos que demuestren la falta de adquisición de competencias matemáticas básicas.

Únicamente por causas debidamente justificadas (ej. restricciones sanitarias) las pruebas de evaluación podrán organizarse a distancia, previa autorización de la Dirección del Centro.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

La asignatura puede seguirse desde la plataforma Moodle. Los alumnos a tiempo parcial deberán presentarse a las mismas pruebas de evaluación que el resto de alumnos. Los trabajos y ejercicios de evaluación continua propuestos a lo largo del curso podrán realizarse en este caso de forma individual, y podrán ser entregados en formato electrónico.

De forma opcional, y además de las prácticas de laboratorio, los alumnos a tiempo parcial (y sólo estos) podrán presentarse a un único examen escrito que englobe los contenidos de los tres bloques temáticos, con un peso del 60% de la nota global, que se realizará en la fecha del examen final.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Larson, L. y Edwards, B. H. Cálculo I y II. 9ª ed. Mc Graw Hill. ISBN: 978-970-10-5710-0.

<http://catalogo.unican.es/cgi-bin/abnetopac/?TITN=263113>

Material puesto a disposición para clase (presentaciones, ejercicios, piezas audiovisuales y programas de software y código)

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.