

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1953 - Cálculo

Grado en Ingeniería Civil

Arquitectura, construcción, edificación y urbanismo, e ingeniería civil
Básica. Curso 1

Grado en Ingeniería Civil

Arquitectura, construcción, edificación y urbanismo, e ingeniería civil
Básica. Curso 1

Curso Académico 2024-2025

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Civil Grado en Ingeniería Civil		Tipología v Curso	Básica. Curso 1 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)		
Ámbito de conocimiento	Arquitectura, construcción, edificación y urbanismo, e ingeniería civil Arquitectura, construcción, edificación y urbanismo, e ingeniería civil				
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	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los conocimientos previos necesarios serán los adquiridos durante el bachillerato, por lo que se presupone una adecuada formación previa en matemáticas, siendo recomendable un perfil de Bachillerato Científico-Técnico o de Formación de Grado Superior en tecnologías propias de la Ingeniería.

3. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

Habilidades o Destrezas
Conocer y utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).
Competencias o Capacidades
Capacitación científico- técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
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.
Capacidad de recurrir y aplicar el pensamiento lógico y crítico en su análisis de problemas y toma de decisiones.
Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y la construcción en general.
Capacidad para desarrollar una motivación orientada al logro y automotivación

4. OBJETIVOS

Objetivo General:

Desarrollar una comprensión profunda del cálculo diferencial e integral y su aplicación en diversos contextos de la ciencia y la ingeniería, fomentando habilidades analíticas, críticas y de comunicación que serán esenciales en la carrera profesional y académica de los estudiantes.

Objetivos Específicos:

- Dominio del Lenguaje Matemático: Familiarizarse con el lenguaje y razonamiento matemático para interpretar y construir argumentos lógicos y rigurosos.
- Desarrollar la capacidad de leer, escribir y comunicar conceptos matemáticos con claridad y precisión.
- Hábitos de Trabajo Intelectual: Inculcar una ética de trabajo que promueva la disciplina, la curiosidad y la perseverancia en el estudio autónomo y colaborativo.
- Modelización Matemática: Explorar la potencialidad del cálculo como herramienta de modelización en situaciones reales y teóricas, extendiendo su aplicación a campos afines a la Ingeniería Civil.
- Funciones Matemáticas y sus Propiedades: Adquirir un manejo operativo de las funciones matemáticas, enfatizando su comportamiento, aplicaciones y relevancia en contextos prácticos.
- Cálculo Diferencial e Integral: Comprender y aplicar los elementos básicos del cálculo diferencial e integral en una y varias variables. Resolver problemas prácticos de la física y la ingeniería utilizando estas herramientas matemáticas.
- Tecnología y Programación: Reconocer y utilizar software matemático y lenguajes de programación como recursos fundamentales para el análisis y la resolución de problemas complejos. Integrar tecnologías emergentes como la inteligencia artificial en el aprendizaje y aplicación del cálculo.
- Comunicación y Colaboración: Desarrollar habilidades de comunicación matemática efectiva, tanto escrita como oral, para presentar y defender resultados y métodos.
- Fomentar la colaboración interdisciplinaria en proyectos que requieran la aplicación del cálculo, preparando a los estudiantes para entornos de trabajo en equipo.
- Pensamiento Crítico y Resolución de Problemas: Estimular el pensamiento crítico y la capacidad de abordar y resolver problemas abiertos y complejos que requieran un enfoque creativo y analítico.
- Evaluación Continua y Retroalimentación: Implementar un sistema de evaluación continua que permita a los estudiantes recibir retroalimentación oportuna y constructiva, promoviendo un aprendizaje adaptativo y consciente.

5. ACTIVIDADES ACADÉMICAS	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	24
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	6
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	8
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	16
Total actividades presenciales (A+B)	76
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	10
Trabajo autónomo (TA)	64
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	74
HORAS TOTALES	150

6. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
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. Limite 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 funcione en series de potencias. Fórmulas de Taylor y de Mac-Laurin. Aproximación local de funciones.</p>	14,00	12,00	0,00	2,00	0,00	2,00	3,00	2,00	18,00	0,00	0,00	1-6
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>	8,00	6,00	0,00	2,00	0,00	3,00	3,00	4,00	22,00	0,00	0,00	7-10

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.	8,00	6,00	0,00	2,00	0,00	3,00	2,00	4,00	24,00	0,00	0,00	11-15
TOTAL DE HORAS		30,00	24,00	0,00	6,00	0,00	8,00	8,00	10,00	64,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Informes de prácticas de laboratorio	Trabajo	No	No	12,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1/2 hora x 3 sesiones			
Fecha realización	A determinar, repartidas a lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Evaluación continua mediante informes realizados en grupos reducidos durante las sesiones prácticas. Los alumnos practicarán de forma autónoma siguiendo el guión de la práctica que se proporciona para cada sesión. La sesión presencial se dedicará a la resolución de un problema relacionado con lo aprendido utilizando el software específico, así como a la elaboración de un informe que presente y discuta los resultados. Estos informes seguirán una plantilla dada por el profesor. En ningún caso se evaluarán trabajos de alumnos que no hayan asistido presencialmente a la sesión de laboratorio. La nota final de esta actividad será la media de todas las calificaciones obtenidas durante el cuatrimestre.			
Pruebas de evaluación continua	Trabajo	No	No	28,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Evaluación de duración variable			
Fecha realización	A definir, con regularidad a lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Ejercicios o trabajos evaluables, breves (15-20 minutos), a realizar individualmente o en grupo para repasar o profundizar contenidos vistos con anterioridad. Se realizan a lo largo de todo el cuatrimestre de manera regular (6-8 ejercicios aprox.). La nota final de esta actividad será la media de todas las calificaciones obtenidas durante el cuatrimestre.			
Examen Parcial Bloque I	Examen escrito	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	90 min			
Fecha realización	Fecha a definir. Alrededor de la semana 7 (mediados de Octubre aprox.)			
Condiciones recuperación	Opción de recuperación en el Examen Final			
Observaciones	Esta prueba escrita individual servirá para evaluar las competencias adquiridas en los contenidos correspondientes al Bloque Temático I del programa.			
Examen Parcial Bloque II	Examen escrito	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	90 min			
Fecha realización	Fecha por definir. Alrededor de la semana 14 (finales de Nov. aprox)			
Condiciones recuperación	Opción de recuperación en el Examen Final			
Observaciones	Esta prueba escrita individual servirá para evaluar las competencias adquiridas correspondientes al Bloque Temático 2 del programa			
Examen Parcial Bloque III	Examen escrito	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	3,00			
Duración	90 min			
Fecha realización	Según convocatoria oficial de exámenes			
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria			

Observaciones	<p>Esta prueba escrita individual servirá para evaluar las competencias adquiridas durante el Bloque III.</p> <p>Además, permitirá la recuperación de Bloques anteriores de la asignatura. Habrá secciones específicas para cada bloque, como opción para la recuperación de los mismos si están suspensos. Si se han aprobado los parciales previos, se hará sólo la última parte, que cubrirá los contenidos nuevos tratados después del segundo parcial, evitando solapes.</p>
TOTAL	
100,00	
Observaciones	
<p>Los alumnos que concurran 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.</p> <p>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):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Únicamente por causas debidamente justificadas (ej. restricciones sanitarias) las pruebas de evaluación podrán organizarse a distancia, previa autorización de la Dirección del Centro.</p>	
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial	
<p>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.</p> <p>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.</p>	

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, applets de Geogebra y programas de software y código)

Complementaria

Marsden, J.E & Tromba, A.J. Cálculo Vectorial. Quinta edición. Pearson, Addison - Wesley, 2004. ISBN: 84-7829-069-9 /

978-84-7829-069-7. <http://catalogo.unican.es/cgi-bin/abnetopac/?TITN=220433>

Apostol, T., Calculus. Vols. 1, 2 Ed. Reverté, 1991. ISBN: 84-291-5001-3.

<http://catalogo.unican.es/cgi-bin/abnetopac/?TITN=7199>

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
MAXIMA (http://maxima.sourceforge.net/es/index.html)	ETSI Caminos Canales y Puertos			
OCTAVE (https://octave.org/)	ETSI Caminos Canales y Puertos			

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS	
<input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita	<input type="checkbox"/> Comprensión oral
<input type="checkbox"/> Expresión escrita	<input type="checkbox"/> Expresión oral
<input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés	
Observaciones	
Algunas fuentes de información complementaria están en lengua inglesa, siendo recomendable un mínimo nivel de comprensión escrita para desenvolverse con soltura.	