Guía docente
820007 - CAL - Cálculo

Última modificación: 04/06/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación:
GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOSE JAVIER MUÑOZ ROMERO - FRANCESC POZO MONTERO - NURIA PARES MARINE

Otros:

Primer quadrimestre:
FRANCISCO MANUEL ALVAREZ MARTINEZ - Grup: X11, Grup: X22
ANDREW MICHAEL CLARKE - Grup: M31, Grup: M32, Grup: M71, Grup: M72
ANA MARÍA CORTÉS HINOJOSA - Grup: M61, Grup: M62
ANA BELEN DE FELIPE PARAMIO - Grup: M61, Grup: M81
RAIMON ELGUETA MONTO - Grup: M22, Grup: M62, Grup: T11, Grup: T12, Grup: T21, Grup: T22, Grup: X12
ALFONSO ESCOBOSA FERNANDEZ - Grup: T21, Grup: T22, Grup: X21, Grup: X22
MARINA GARCIA ROMERO - Grup: M21, Grup: M51, Grup: M52, Grup: M92
ALBERT MAS BLESA - Grup: M21, Grup: M51, Grup: M52, Grup: M92
CATALINA OLMO OLMO - Grup: M82, Grup: T11, Grup: T12
NURIA PARES MARINE - Grup: M11, Grup: M31, Grup: M71, Grup: M72, Grup: X21
FRANCESC POZO MONTERO - Grup: M11
JOAN QUINTANA COMPTE - Grup: M41, Grup: M42, Grup: M52
MIGUEL ANDRES RODRIGUEZ OLMOS - Grup: M21, Grup: M22, Grup: M81, Grup: M82, Grup: M91, Grup: M92
MAGDA LILIANA RUIZ ORDOÑEZ - Grup: M32, Grup: M51
DANIEL TORRES MORAL - Grup: M61, Grup: M62, Grup: X11, Grup: X12

Segon quadrimestre:
ANA BELEN DE FELIPE PARAMIO - Grup: M31, Grup: M32
ALFONSO ESCOBOSA FERNANDEZ - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T22
CATALINA OLMO OLMO - Grup: T21, Grup: T22
MAGDA LILIANA RUIZ ORDOÑEZ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M21, Grup: M22, Grup: M31, Grup: M32
YADIRA ALEJANDRA SALAZAR ACHIG - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M21, Grup: M22, Grup: T12
DANIEL TORRES MORAL - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M21, Grup: M22, Grup: M31, Grup: M32

CAPACIDADES PREVIAS

Esta asignatura no requiere ninguna capacidad previa.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
2. 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.

Transversales:
1. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 1: Llevar a cabo tareas encomendadas en el tiempo previsto, trabajando con las fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesorado.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura utiliza la metodología expositiva en un 40% y el trabajo individual en un 60%.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Objetivos generales: Presentar al estudiantado el conjunto de los números complejos, los conceptos fundamentales del cálculo en funciones de una variable, desarrollando la capacidad de abstracción y de aplicación a los problemas de ingeniería, así como una breve introducción al álgebra lineal.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	45,0	30.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Conjuntos numéricos

Descripción:
-Los conjuntos de los números naturales, enteros, racionales y reales.
-El conjunto de los números complejos. Forma binómica, polar y exponencial. Operaciones con números complejos. Potenciación y radicación. Fórmula de Euler. Relación entre las funciones trigonométricas (circulares e hiperbólicas) con los números complejos.

Objetivos específicos:
Describir los diferentes conjuntos numéricos. Operar con números complejos y saber establecer las relaciones entre las representaciones binomial, polar y exponencial.

Actividades vinculadas:
Práctica. Introducción al Maple.
Práctica. Números complejos y su representación.
Práctica. Operaciones con números complejos.

Dedicación: 27h 30m
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 16h 30m

Funciones de variable real. Límites y continuidad de funciones

Descripción:
-Concepto de función. Dominio e imagen. Funciones básicas en la ingeniería. Operaciones con funciones. Composición de funciones. Función inversa.
-Límite de una función en un punto. Definición y propiedades del límite. Límites laterales. Cálculo de límites. Criterio de compresión. Criterio del cero acotado. Extensión del concepto de límite (límites infinitos, límites en el infinito). Indeterminaciones. Equivalencia local de funciones. Infinitesimales e infinitos equivalentes. Órdenes de infinitud.
-Continuidad. Definición y propiedades. Tipos de discontinuidades. Teoremas de continuidad (Weierstrass, Bolzano, valor intermedio).

Objetivos específicos:
Representar una función real, entender la importancia del concepto de límite y su relación con la continuidad.

Actividades vinculadas:
Práctica. Funciones. Representación gráfica.
Práctica. Límites y continuidad.

Dedicación: 30h
Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 18h

Derivación de funciones de variable real

Descripción:
-Derivada de una función en un punto. Relación entre la derivabilidad y la continuidad. La función derivada. Interpretación geométrica: recta tangente. Regla de la cadena. Derivación implícita. Cálculo de derivadas.
-Aproximación local de una función. Polinomio de Taylor. Cálculo del error. Cálculo de límites con el polinomio de Taylor.
-Teoremas del valor medio (Rolle, Cauchy, Lagrange o incremento finito).
-Extremos de una función en un intervalo.

Objetivos específicos:
Recordar los conceptos básicos de derivada y función derivada. Comprender el concepto geométrico de derivada y sus aplicaciones en la ingeniería. Dominar y aplicar las propiedades elementales de las funciones derivables. Dominar el cálculo elemental de derivadas, tanto de forma analítica como con la ayuda de software matemático. Saber modelizar y resolver diversos problemas mediante el cálculo de derivadas, optimización, aproximación de funciones, estudio de funciones.

Actividades vinculadas:
Práctica. Derivación.
Práctica. Aplicaciones de la derivada.

Dedicación: 35h
Grupo grande/Teoría: 12h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 21h

Integración de funciones reales de variable real

Descripción:
-Función primitiva.
-Cálculo de primitivas: inmediatas, casi inmediatas, cambio de variable, integración por partes, racionales (descomposición en fracciones simples), trigonométricas.
-Definición de integral definida de Riemann. Funciones integrables. Teorema Fundamental del Cálculo. Regla de Barrow.
-Cálculo de áreas planas. Aplicaciones.
-Integrales impropias.

Objetivos específicos:
Plantear en términos de integrales el problema de cálculo del área de una región plana. Conocer la relación entre derivadas e integrales, dada por el teorema fundamental del cálculo, y saber utilizar la regla de Barrow. Calcular algunas integrales impropias de funciones continuas definidas en un intervalo no acotado.

Actividades vinculadas:
Práctica. Integración.
Práctica. Aplicaciones de la integral definida.
Práctica. Examen de prácticas (10%).
Práctica. Resolución de problemas con Maple para la preparación del segundo examen parcial.

Dedicación: 42h 30m
Grupo grande/Teoría: 13h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 25h 30m

Álgebra lineal

Descripción:
Matrices. Determinante. Rango de una matriz.
Sistemas de ecuaciones lineales. Eliminación gaussiana. Matriz inversa.
Geometría lineal: ecuación de la recta y el plano; ortogonalidad y paralelismo; distancias.

Objetivos específicos:
Resolver sistemas de ecuaciones lineales analíticamente y representar sus soluciones gráficamente.

Actividades vinculadas:
Práctica. Matrices. Determinante. Rango de una matriz.
Práctica. Eliminación gaussiana. Matriz inversa.
Práctica. Sistemas de ecuaciones lineales.
Práctica. Examen de prácticas (10%, competencia genérica).

Dedicación: 15h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 9h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

Primer examen parcial: 30%
Segundo examen parcial: 36%
Primer examen de prácticas (Maple, competencia genérica): 17%
Segundo examen de prácticas (Maple): 17%

La evaluación se llevará a cabo mediante la valoración por parte del profesorado.

Los y las estudiantes pueden superar la asignatura mediante la evaluación continuada a partir de dos exámenes parciales (el primer parcial a mediados del curso y el último parcial en el período habilitado por la escuela para la realización de estas pruebas) y la realización de prácticas.

La evaluación de las prácticas se hará mediante un examen durante la última sesión de prácticas y otro examen que evaluará la competencia genérica. En esta asignatura se evalúa la competencia genérica de aprendizaje autónomo mediante un examen en una de las sesiones de prácticas.

La asignatura no tiene examen de reevaluación.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

No se podrá consultar ningún material (ni papeles impresos, ni libros, ni notas manuscritas) ni se podrá usar ningún tipo de calculadora, móvil, tabletas o cualquier dispositivo electrónico.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Pozo, Francesc; Parés, Núria; Vidal, Yolanda. Matemáticas para la ingeniería [en línea]. 2a ed. Madrid: García-Maroto Editores, 2019 [Consulta: 02/10/2019]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8434. ISBN 9788417969028.
- Pozo, Francesc; Parés, Núria; Vidal, Yolanda. Mathematics for Engineers. 1st Edition. Chapman & Hall, CRC Press, 2025. ISBN 9781032505442.
- Franco Brañas, José Ramón. Introducción al cálculo : problemas y ejercicios resueltos [en línea]. Madrid [etc.]: Prentice Hall, cop. 2003 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1242. ISBN 9788483229620.
- Rogawski, Jon. Calculus : single variable. 2nd ed. New York: W.H. Freeman and Company, cop. 2012. ISBN 9781429231831.
- Rogawski, Jon. Cálculo : una variable. Segunda edición, 2016 (a todo color). Barcelona: Reverté, 2016. ISBN 9788429151947.
- Salas, Saturnino L.; Hille, Einar; Etgen, Garret J. Calculus : una y varias variables [en línea]. 4a ed. Barcelona [etc.]: Reverté, 2011 [Consulta: 16/04/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7715. ISBN 8429151567.
- Thomas, George Brinton. Cálculo : una variable. 12ª ed. México, D.F: Addison Wesley Longman, 2010. ISBN 9786073201643.

Complementaria:
- Lay, David C. Algebra lineal y sus aplicaciones. 4a ed. México [etc.]: Pearson Educación, 2012. ISBN 9786073213981.
- Gibergans Bàguena, Josep [et al.]. Matemáticas para la ingeniería con Maple. Barcelona: Edicions UPC, 2008. ISBN 9788483019672.

RECURSOS

Enlace web:
- Khan Academy. Recurso

Otros recursos:
Página web: https://es.khanacademy.org