Guía docente
300010 - CAL-T - Cálculo

Última modificación: 11/05/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA TELEMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

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

PROFESORADO

Profesorado responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Otros: Definit a la infoweb de l'assignatura.

CAPACIDADES PREVIAS

Destreza en cálculos aritméticos y en simplificaciones en expresiones algebraicas.
Conocimiento del concepto de función y de representación gráfica de una función.
Capacidad de abstracción.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. CE 1 TELECOM. 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. (CIN/352/2009, BOE 20.2.2009)

Transversales:
2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 1: Planificar la comunicación oral, responder de manera adecuada a las cuestiones formuladas y redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.
3. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.
4. 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

En las sesiones de teoría se introducirán los conceptos fundamentales de la asignatura y se presentarán las técnicas básicas de resolución de ejercicios y problemas. Se emplearan métodos diversos, tanto tradicionales como digitales.

En las sesiones de problemas se discutiran y resolverán ejercicios y problemas propuestos a priori por el profesorado y preparados por los estudiantes de forma autónoma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al acabar la asignatura de Cálculo, el estudiante debe ser capaz de:

- Hacer el esbozo de la gráfica de las principales funciones elementales de una variable.
- Resolver inecuaciones sencillas.
- Operar con logaritmos y exponenciales.
- Interpretar físicamente y geométricamente el concepto de derivada de una función.
- Calcular derivadas de funciones.
- Plantear y resolver problemas de optimización relacionados con funciones de una variable.
- Calcular polinomios de Taylor de funciones y aproximar el resto de Lagrange.
- Entender el significado geométrico del gradiente de una función de dos variables.
- Identificar cónicas y cuádricas a partir de sus ecuaciones.
- Conocer algunas técnicas de cálculo de primitivas.
- Calcular áreas de regiones planas y volúmenes de algunos sólidos en el espacio.
- Operar con números complejos en forma binómica y exponencial.
- Factorizar polinomios, tanto en el cuerpo de los números reales como en el de los números complejos.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00
Horas grupo grande	66,0	44.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Contenido 1: Ecuaciones y gráficas

Descripción:
1.1 Rectas: conceptos básicos, ecuaciones, propiedades.
1.2 Cónicas: introducción, parábola, circunferencia, elipse, hipérbola, identificación de cónicas según su ecuación.
1.3 Funciones elementales: introducción, polinomios y funciones racionales, funciones exponencial y logarítmica, función valor absoluto, funciones trigonométricas y sus inversas.

Actividades vinculadas:
Control C1, Examen de mitad de cuatrimestre y Examen de final de cuatrimestre.

Dedicación: 26h 12m
Grupo grande/Teoría: 6h 36m
Grupo mediano/Prácticas: 2h 12m
Actividades dirigidas: 2h 24m
Aprendizaje autónomo: 15h

Contenido 2: Derivación de funciones de una variable

Descripción:
2.1 Concepto de derivada: definición, interpretación geométrica, función derivada.
2.2 Cálculo de derivadas: propiedades de la derivada, derivadas de orden superior, regla de la cadena, derivada de la función inversa, derivación implícita, derivación logarítmica.
2.3 Rectas tangente y normal.
2.4 El criterio del Hôpital.
2.5 Extremos de una función: extremos absolutos y relativos, crecimiento y decrecimiento, determinación de extremos relativos a partir de la derivada primera, concavidad y convexidad, determinación de extremos relativos a partir de la derivada segunda, criterio de la derivada n-ésima, extremos absolutos en un intervalo cerrado, extremos absolutos en un intervalo no cerrado.
2.6 Problemas de optimización.
2.7 Polinomio de Taylor.

Actividades vinculadas:
Actividad dirigida 1, Examen de mitad de cuatrimestre y Examen de final de cuatrimestre.

Dedicación: 36h 12m
Grupo grande/Teoría: 9h 36m
Grupo mediano/Prácticas: 3h 12m
Actividades dirigidas: 3h 24m
Aprendizaje autónomo: 20h

Contenido 3: Integración de funciones de una variable

Descripción:
3.1 Integral indefinida: primitiva de una función, concepto de integral indefinida, interpretación geométrica, diferencial de una función, primeras propiedades de la integral indefinida.
3.2 Cálculo de primitivas: integrales inmediatas, linealidad de la integral indefinida, integrales casi inmediatas, integración por partes, integración de funciones racionales, integración por cambio de variable, integración de funciones trigonométricas, integración de funciones irracionales.
3.3 Integral definida: definición, propiedades de la integral definida, Teorema Fundamental del Cálculo, regla de Barrow, cambio de variable en la integral definida.
3.4 Aplicaciones de la integral definida: cálculo de áreas de figuras planas, cálculo de volúmenes de sólidos de revolución.
3.5 Integrales impropias.

Actividades vinculadas:
Control C2 y Examen de final de cuatrimestre.

Dedicación: 36h 12m
Grupo grande/Teoría: 9h 36m
Grupo mediano/Prácticas: 3h 12m
Actividades dirigidas: 3h 24m
Aprendizaje autónomo: 20h

Contenido 4: Funciones de dos variables

Descripción:
4.1 Funciones de dos variables: definición, curvas de nivel, mapa de contorno, superficies de R^3, secciones, ecuación implícita de una superficie, cuádricas.
4.2 Derivación en dos variables: pendiente de una curva sobre una superficie, derivadas direccionales, derivadas parciales, pendiente de una superficie, plano tangente, recta normal, plano tangente y recta normal de una superficie dada implícitamente, gradiente de una función de dos variables, propiedades del gradiente.

Actividades vinculadas:
Examen de final de cuatrimestre.

Dedicación: 25h 12m
Grupo grande/Teoría: 6h 36m
Grupo mediano/Prácticas: 2h 12m
Actividades dirigidas: 2h 24m
Aprendizaje autónomo: 14h

Contenido 5: Números complejos

Descripción:
5.1 La unidad imaginaria.
5.2 Forma binómica de un número complejo: definición, operaciones en forma binómica.
5.3 El plano complejo.
5.4 Forma exponencial de un número complejo: definición, operaciones en forma exponencial, fórmulas trigonométricas.
5.5 Raíces n-ésimas de un número complejo.
5.6 Teorema fundamental del Álgebra. Factorización de polinomios

Actividades vinculadas:
Control C1, Examen de Mitad de quatrimestre y Examen de Final de quatrimestre.

Dedicación: 26h 12m
Grupo grande/Teoría: 6h 36m
Grupo mediano/Prácticas: 2h 12m
Actividades dirigidas: 2h 24m
Aprendizaje autónomo: 15h

ACTIVIDADES

Actividad 1: Control C1

Descripción:
Control de los Contenidos 5 y 1.

Dedicación: 1h
Grupo grande/Teoría: 1h

Actividad 2: Control C2

Descripción:
Control del Contenido 3.

Dedicación: 1h
Grupo grande/Teoría: 1h

Actividad 3: Actividad dirigida AD1

Descripción:
Actividad dirigida sobre aproximación de funciones mediante el polinomio de Taylor.

Dedicación: 1h 30m
Actividades dirigidas: 1h 30m

Actividad 4: Examen de medio cuatrimestre

Descripción:
Examen de los Contenidos 1 y 2.

Dedicación: 1h 30m
Actividades dirigidas: 1h 30m

Actividad 5: Examen de final de cuatrimestre

Descripción:
Examen de los Contenidos 1, 2, 3, 4 y 5.

Dedicación: 2h
Actividades dirigidas: 2h

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**.

Definido en la infoweb de la asignatura.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Los controles se realizan en horas de clase y en fechas anunciadas con antelación en ATENEA. Los exámenes de mitad de cuatrimestre y de final de quatrimestre se realizan en las fechas habilitadas por la EETAC.

Los exámenes y controles se realizan individualmente. No se pueden utilizar libros, apuntes, calculadora, material informático ni teléfono móvil.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Barrière, Lali. Fonaments matemàtics per a l'enginyeria de telecomunicació. Barcelona: Edicions UPC, 2007. ISBN 9788483019078.

Complementaria:
- Ayres, Frank; Mendelson, Elliott; Abellanas, Lorenzo. Cálculo diferencial e integral. 3ª. Madrid: McGraw-Hill, 1991. ISBN 8476155603.
- Salas, Saturnino L.; Hille, Einar; Etgen, Garret J. Calculus : una y varias variables [en línea]. 4ª. Barcelona [etc.]: Reverté, 2002 [Consulta: 01/08/2025]. Disponible a:

https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5635414. ISBN 9788429151565.
- Larson, Ron; Hostetler, Robert P.; Edwards, Bruce H. Cálculo. Vol. 1, Cálculo con geometría analítica. 8a. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 2006. ISBN 9701052749.
- Larson, Ron; Hostetler, Robert P.; Edwards, Bruce H. Cálculo. Vol. 2, Cálculo 2 de varias variables. 8a. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 2006. ISBN 9701052757.

RECURSOS

Otros recursos:
- Calendario del curso con distribución del temario y programación de actividades.
- Material de conocimientos previos.
- Lista de ejercicios (con soluciones) del curso.
- Transparencias resumen de los temas del curso.
- Modelos de exámenes y controles de cursos anteriores.

Todos ellos estan disponibles en ATENEA.