

230450 - CAL1 - Cálculo 1

Unidad responsable: 230 - ETSETB - Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas
Curso: 2019
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FÍSICA (Plan 2011). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Catalán

Profesorado

Responsable: PERE PASCUAL GAINZA
Otros: MARTA VALÈNCIA GUITART

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

1. 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 ordinarias y en derivadas parciales, probabilidad y estadística.
2. Capacidad para elegir métodos numéricos y de optimización adecuados para resolver problemas de física e ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos de algorítmica numérica y optimización.

Genéricas:

3. CAPACIDAD PARA IDENTIFICAR, FORMULAR Y RESOLVER PROBLEMAS DE INGENIERÍA FÍSICA. Capacidad para plantear y resolver problemas de ingeniería física con iniciativa, tomada de decisiones y creatividad. Desarrollar métodos de análisis y solución de problemas de forma sistemática y creativa.

Transversales:

1. 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.
2. 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

Las clases se dividirán en sesiones de teoría y sesiones de problemas. En las clases de teoría se presentarán los conceptos y resultados más importantes, contrastando las hipótesis efectuadas con distintos ejemplos que permitan su mejor comprensión. Se intentará desarrollar todas las demostraciones. En las clases de problemas se combinarán ejercicios operativos, destinados a adquirir el manejo básico de las herramientas del cálculo, con otras cuestiones de carácter más teórico o conceptual. Se efectuarán varias sesiones de evaluación continuada.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Se pretende que el estudiante se familiarice con los conceptos y métodos fundamentales del Cálculo Infinitesimal de una variable, de forma que domine sus aplicaciones más inmediatas, y que sirva como base para el desarrollo de otras técnicas matemáticas que utilizará a lo largo de los estudios de grado.



230450 - CAL1 - Cálculo 1

Horas totales de dedicación del estudiantado

| | | | |
|------------------------|-----------------------------|-----|--------|
| Dedicación total: 150h | Horas grupo grande: | 65h | 43.33% |
| | Horas aprendizaje autónomo: | 85h | 56.67% |

230450 - CAL1 - Cálculo 1

Contenidos

| | |
|--|--|
| <p>1. Números y funciones</p> | <p>Dedicación: 10h 50m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 3h Grupo mediano/Prácticas: 2h Actividades dirigidas: 3h 20m Aprendizaje autónomo: 2h 30m</p> |
| <p>Descripción:</p> <p>Números naturales: el principio de inducción. Números enteros y racionales: las operaciones aritméticas. Números reales: orden, valor absoluto. Sucesiones de números reales, límite de sucesiones. Números complejos: el teorema fundamental del álgebra.</p> <p>Funciones de variable real. Dominio de una función. Las funciones elementales: polinomios, fracciones racionales, exponenciales y potenciales, trigonométricas, hiperbólicas.</p> | |
| <p>2. Límites y continuidad</p> | <p>Dedicación: 10h 50m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 3h Grupo mediano/Prácticas: 4h 30m Actividades dirigidas: 1h 40m Aprendizaje autónomo: 1h 40m</p> |
| <p>Descripción:</p> <p>Límite de una función en un punto, ejemplos. Propiedades operativas de los límites. Límites infinitos y en el infinito. Límites laterales. Funciones continuas, ejemplos. Teorema de Bolzano y aplicaciones. Método de la bisección.</p> | |
| <p>3. Derivación y aproximación de funciones</p> | <p>Dedicación: 46h 40m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 12h Grupo mediano/Prácticas: 8h Actividades dirigidas: 2h 30m Aprendizaje autónomo: 24h 10m</p> |
| <p>Descripción:</p> <p>Derivada de una función en un punto, ejemplos. La función derivada. Derivabilidad y continuidad. Reglas de derivación, la regla de la cadena. Derivación de funciones implícitas e inversas. Los teoremas de Rolle y de los incrementos finitos. Aplicación al estudio de los extremos de una función. La regla de l'Hôpital. Polinomio de Taylor y aplicaciones. Gráficas de funciones. Problemas de optimización.</p> | |

230450 - CAL1 - Cálculo 1

| | |
|---|--|
| <p>4. Integración</p> | <p>Dedicación: 45h 50m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 12h Grupo mediano/Prácticas: 8h Actividades dirigidas: 2h 30m Aprendizaje autónomo: 23h 20m</p> |
| <p>Descripción:</p> <p>Definición de integral de una función. Integrabilidad de las funciones continuas. El teorema fundamental del cálculo y la regla de Barrow. Cálculo de primitivas. Integración aproximada: los métodos de los trapezoides y de Simpson. Integrales impropias. Criterios de convergencia. La función gamma de Euler. Aplicaciones del cálculo integral: áreas, volúmenes de revolución, longitud de trayectorias; centro de masa, trabajo, momento de inercia, ...</p> | |
| <p>5. Series y series de potencias</p> | <p>Dedicación: 35h 50m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 9h Grupo mediano/Prácticas: 6h Actividades dirigidas: 2h 30m Aprendizaje autónomo: 18h 20m</p> |
| <p>Descripción:</p> <p>Sucesiones y series. La serie geométrica. Convergencia de series numéricas. Criterios de convergencia para series de términos positivos y series alternadas. Convergencia absoluta. Criterio integral. Series de potencias. Radio de convergencia, función definida por una serie de potencias. Derivabilidad e integrabilidad de las series de potencias. Serie de Taylor, ejemplos: exponencial, trigonométricas, binomial.</p> | |

Sistema de calificación

La nota de la asignatura será el resultado de las notas correspondientes a la participación en clase de problemas (P), una prueba parcial a mitad del cuatrimestre (EP) y un examen final (EF), según:

$$\text{Nota} = \max(\text{EF}, 0.05\text{P} + 0.30\text{EP} + 0.65\text{EF})$$

Normas de realización de las actividades

Los exámenes constarán de una parte teórica y otra práctica. La parte teórica puede suponer el desarrollo breve de un tema o la resolución de algunas cuestiones conceptuales, mientras que la parte práctica consistirá de varios problemas en los que el estudiante deberá evidenciar que conoce los principales resultados y sabe utilizar-los en las cuestiones planteadas.

230450 - CAL1 - Cálculo 1

Bibliografía

Básica:

Burgos, J. de. Cálculo infinitesimal de una variable. 2a ed. Madrid: MacGraw-Hill, 2007. ISBN 9788448156343.

Ortega, J.M. Introducció a l'anàlisi matemàtica. 2a ed. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, 2002. ISBN 84-490-2271-1.

Spivak, M. Calculus. 3a ed. Barcelona: Reverté, 2012. ISBN 9788429151824.

Marsden, J.; Weinstein, A. Calculus. 2nd ed. New York: Springer Verlag, 1986. ISBN 0387909745 (V.1); 0383909753 (V.2); 0387909850 (V.3).

Zill, D. Cálculo de una variable: trascendentes tempranas. 4a ed. Mexico: McGrawHill, 2011. ISBN 9786071505019.

Otros recursos: