

230455 - CAL2 - Cálculo 2

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: Castellano

Profesorado

Responsable: JOSE ANTONIO LUBARY MARTINEZ

Otros: Andrés M. Encinas Bachiller

Capacidades previas

Conocimientos de conceptos y métodos de cálculo en una variable y de álgebra lineal.

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

4. 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.
3. 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.

Genéricas:

2. 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. 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

Presencialidad (2.6 ECTS):

Exposición de contenidos (teoría + problemas) con participación del estudiante.
Trabajo practico individual o en equipo. Tutoría

No presencialidad (3.4 ECTS):

Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos fuera del aula
Preparación y realización de actividades evaluables.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El primer objetivo de esta asignatura es extender a funciones de varias variables los conceptos adquiridos en la asignatura de Cálculo I, correspondientes a funciones de una variable. En particular se estudian los conceptos de diferenciabilidad de funciones de varias variables, de integración múltiple, y de integración sobre curvas y superficies, así como sus aplicaciones a la Física y a la Ingeniería.

230455 - CAL2 - Cálculo 2

También se introducen conceptos básicos de geometría, como curvas y superficies, con el objetivo de estudiar los teoremas fundamentales del Análisis Vectorial: teoremas de Green, de Stokes y de Gauss. Estos teoremas constituyen el fundamento teórico del estudio de los campos electromagnéticos.

Resultado del aprendizaje:

- Domina la resolución de los problemas matemáticos que pueden plantearse en Física, y la aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos de geometría, análisis vectorial, cálculo diferencial e integral (en varias variables).
- Utiliza los recursos y servicios disponibles para ejecutar búsquedas simples. Clasifica y sintetiza la información recogida.
- Lleva a cabo las tareas encomendadas en el tiempo previsto, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesor o tutor.
- Plantea correctamente el problema a partir del enunciado propuesto e identifica las opciones para su resolución.
- Aplica el método de resolución adecuado e identifica la corrección de la solución.
- Identifica, modela y plantea problemas a partir de situaciones abiertas. Explora y aplica las alternativas para su resolución. Sabe hacer aproximaciones.

Horas totales de dedicación del estudiantado

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

230455 - CAL2 - Cálculo 2

Contenidos

| | |
|--|---|
| <p>Topología. Límites y continuidad de funciones de varias variables.</p> | <p>Dedicación: 11h 30m Grupo grande/Teoría: 3h 30m Grupo mediano/Prácticas: 2h 15m Aprendizaje autónomo: 5h 45m</p> |
| <p>Descripción: Abiertos, Cerrados. Adherencia. Compactos. Sucesiones de vectores. Funciones de varias variables. Conjuntos de nivel. Límites. Continuidad.</p> | |
| <p>Diferenciabilidad de funciones de varias variables.</p> | <p>Dedicación: 32h 20m Grupo grande/Teoría: 7h 45m Grupo mediano/Prácticas: 5h 35m Aprendizaje autónomo: 19h</p> |
| <p>Descripción: Derivadas parciales y derivadas direccionales. Diferenciabilidad. Propiedades de las funciones diferenciales. Regla de la cadena. Teoremas de la función implícita y de la función inversa</p> | |
| <p>Fórmula de Taylor .</p> | <p>Dedicación: 12h 55m Grupo grande/Teoría: 4h 05m Grupo mediano/Prácticas: 2h 10m Aprendizaje autónomo: 6h 40m</p> |
| <p>Descripción: Derivadas de orden superior. Teorema de Taylor. Aplicaciones.</p> | |
| <p>Aplicaciones del cálculo diferencial. Extremos. Operadores diferenciales. Curvas y superficies.</p> | <p>Dedicación: 23h Grupo grande/Teoría: 5h 50m Grupo mediano/Prácticas: 4h 25m Aprendizaje autónomo: 12h 45m</p> |
| <p>Descripción: Puntos críticos. Extremos locales. Condiciones suficientes de extremo. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange. Extremos absolutos. Gradiente. Rotacional. Divergencia. Laplaciana. Curvas y superficies. Parametrizaciones.</p> | |

230455 - CAL2 - Cálculo 2

| | |
|---|---|
| <p>Integrales múltiples.</p> | <p>Dedicación: 27h 30m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 6h 05m Grupo mediano/Prácticas: 4h 55m Aprendizaje autónomo: 16h 30m</p> |
| <p>Descripción: Integrales dobles y triples. Definición de integral (Riemann). Teorema de Fubini. Cambio de variable. Funciones definidas por integrales y derivación bajo el signo integral. Integrales impropias. Aplicaciones.</p> | |
| <p>Integrales de línea y de superficie.</p> | <p>Dedicación: 16h 10m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 4h 40m Grupo mediano/Prácticas: 3h 10m Aprendizaje autónomo: 8h 20m</p> |
| <p>Descripción: Integrales de línea y de superficie de campos escalares. Cálculo de longitudes y áreas. Aplicaciones. Integrales de línea y de superficie de campos vectoriales: circulaciones y flujos. Aplicaciones. Campos conservativos y solenoidales.</p> | |
| <p>Teoremas del análisis vectorial.</p> | <p>Dedicación: 26h 35m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 7h 05m Grupo mediano/Prácticas: 4h 30m Aprendizaje autónomo: 15h</p> |
| <p>Descripción: Teoremas de Green, de Stokes y de Gauss-Ostrogadski. Aplicaciones.</p> | |

Sistema de calificación

La calificación constará de un examen final (EF) y de una evaluación a lo largo del curso donde se tendrá en cuenta la realización de un examen a medio cuatrimestre (EP).

La calificación final vendrá dada por
máximo $\{EF, 0.65 * EF + 0.35 * EP\}$

230455 - CAL2 - Cálculo 2

Bibliografía

Básica:

Compta, A.; Bonet, C.; Consul, N.; Ollé, M.; Roig, A.; Pascual, P. Càlcul integral per a enginyers [en línea]. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2002 [Consulta: 21/09/2018]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36742>>. ISBN 8483016273.

Burgos, J. Cálculo infinitesimal de varias variables. 2a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2008. ISBN 9788448161088.

Complementaria:

Marsden; J.E.; Tromba; A.J. Cálculo vectorial [en línea]. 6a ed. Madrid: Pearson, 2018 [Consulta: 21/09/2018]. Disponible a: <http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7634>. ISBN 9788490355787.