



Guía docente

230455 - CAL2 - Cálculo II

Última modificación: 11/04/2025

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona

Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FÍSICA (Plan 2011). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2025

Créditos ECTS: 6.0

Idiomas: Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: NARCISO ROMAN ROY

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

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

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

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.
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.

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 práctico 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. 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

| Tipo | Horas | Porcentaje |
|----------------------------|-------|------------|
| Horas grupo grande | 65,0 | 43.33 |
| Horas aprendizaje autónomo | 85,0 | 56.67 |

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Topología. Límites y continuidad de funciones de varias variables.

Descripción:

Abiertos,. Cerrados. Adherencia. Compactos.
Sucesiones de vectores.
Funciones de varias variables. Conjuntos de nivel. Límites. Continuidad.

Dedicación:

11h 30m
Grupo grande/Teoría: 3h 30m
Grupo mediano/Prácticas: 2h 15m
Aprendizaje autónomo: 5h 45m



Diferenciabilidad de funciones de varias variables.

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

Dedicación: 32h 20m

Grupo grande/Teoría: 7h 45m

Grupo mediano/Prácticas: 5h 35m

Aprendizaje autónomo: 19h

Fórmula de Taylor .

Descripción:

Derivadas de orden superior. Teorema de Taylor. Aplicaciones.

Dedicación: 12h 55m

Grupo grande/Teoría: 4h 05m

Grupo mediano/Prácticas: 2h 10m

Aprendizaje autónomo: 6h 40m

Aplicaciones del cálculo diferencial. Extremos. Operadores diferenciales. Curvas y superficies.

Descripción:

Puntos críticos. Extremos locales. Condiciones suficientes de extremo.

Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

Extremos absolutos.

Gradiente. Rotacional. Divergencia. Laplaciana.

Curvas y superficies. Parametrizaciones.

Dedicación: 23h

Grupo grande/Teoría: 5h 50m

Grupo mediano/Prácticas: 4h 25m

Aprendizaje autónomo: 12h 45m

Integrales múltiples.

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.

Dedicación: 27h 30m

Grupo grande/Teoría: 6h 05m

Grupo mediano/Prácticas: 4h 55m

Aprendizaje autónomo: 16h 30m



Integrales de línea y de superficie.

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.

Dedicación: 16h 10m

Grupo grande/Teoría: 4h 40m

Grupo mediano/Prácticas: 3h 10m

Aprendizaje autónomo: 8h 20m

Teoremas del análisis vectorial.

Descripción:

Teoremas de Green, de Stokes y de Gauss-Ostrogadski. Aplicaciones.

Dedicación: 26h 35m

Grupo grande/Teoría: 7h 05m

Grupo mediano/Prácticas: 4h 30m

Aprendizaje autónomo: 15h

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, 0,60 * EF + 0,40 * EP}

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Marsden, J.E.; Tromba; A.J. Cálculo vectorial [en línea]. 6a ed. Madrid: Pearson, 2018 [Consulta: 10/06/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7634. ISBN 9788490355787.
- Spiegel, M.; Lipschutz, S.; Spellman, D.. Análisis Vectorial. Mexico: McGraw-Hill, 1998. ISBN 9701020960.

Complementaria:

- Burgos, J. Cálculo infinitesimal de varias variables [en línea]. 2a. Madrid: McGraw-Hill, 2008 [Consulta: 13/10/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3974. ISBN 9788448161088.
- 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: 26/06/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36742>. ISBN 8483016273.
- Apostol, Tom M. Análisis matemático. 2a ed. Barcelona [etc.]: Reverté, 1977. ISBN 9788429150049.