

Guía docente

230083 - CAVEC - Cálculo Vectorial

Última modificación: 24/03/2026

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2015). (Asignatura obligatoria).

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

PROFESORADO

Profesorado responsable: CARLES PADRO LAIMON

Otros: Primer quadrimestre:
SEBASTIA MARTIN MOLLEVI - 40
ANNAMARIA VILLANOVA - 10

CAPACIDADES PREVIAS

Álgebra lineal y cálculo diferencial e integral en una variable

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas:

12 CPE N1. CAPACIDAD PARA IDENTIFICAR, FORMULAR Y RESOLVER PROBLEMAS DE INGENIERÍA. Plantear y resolver problemas de ingeniería en el ámbito TIC. Desarrollar un método de análisis y solución de problemas sistemático, crítico y creativo.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/Clase magistral - Clase expositiva participativa

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Se extienden los conceptos adquiridos en Cálculo I sobre funciones de una variable real a varias variables. En concreto la diferenciabilidad de funciones, la integración de funciones y sus aplicaciones, como por ejemplo los problemas de optimización.

Se introducen conceptos básicos de geometría diferencial de curvas y superficies, en el plano y en el espacio, con el objetivo de estudiar los teoremas fundamentales de integración vectorial: Teoremas de Green, de Stokes y de Gauss, fundamentales en el estudio de campos electromagnéticos.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

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

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Espacio euclídeo

Descripción:

Espacio euclídeo. Producto escalar, norma y distancia. Interior, exterior y frontera de un conjunto. Puntos de acumulación. Conjuntos abiertos y cerrados. Conjuntos compactos. Completitud del espacio euclídeo, teorema de Bolzano-Weierstrass. Límites de sucesiones y sucesiones de Cauchy

Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 7h

Aprendizaje autónomo: 9h

Funciones de varias variables

Descripción:

Funciones escalares y vectoriales. Gráfica y conjuntos de nivel. Composición de funciones. Límites y continuidad. Funciones continuas sobre conjuntos compactos y conjuntos arco-conexos.

Dedicación: 14h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 8h

Diferenciabilidad de funciones de varias variables

Descripción:

Funciones diferenciables, el diferencial de una función. Matriz jacobiana. Derivadas direccionales. Gradiente. Regla de la cadena. Funciones de clase C^1 . Teoremas de la función inversa y la función implícita. Difeomorfismos. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Operadores diferenciales: rotacional y divergencia. Derivadas de orden superior. Teorema de Schwarz. Matriz Hessiana y fórmula de Taylor de grado 2. Extremos locales.

Dedicación: 35h

Grupo grande/Teoría: 15h

Aprendizaje autónomo: 20h

Curvas y superficies

Descripción:

Parametrización regular de curvas y superficies. Curvas y superficies definidas en forma implícita. Determinación de extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange. Optimización: extremos absolutos.

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 10h

Aprendizaje autónomo: 14h

Integración múltiple

Descripción:

La integral de Riemann. Teorema de Fubini. Cambio de variables. Fórmula de Leibniz. Integrales impropias.

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 10h

Aprendizaje autónomo: 14h

Integrales de línea y de superficie

Descripción:

Integral de línea y de superficie de una función escalar. Integrales de circulación y de flujo de un campo vectorial. Independencia del camino. Campos conservativos. Cálculo del potencial escalar. Conjuntos simplemente conexos. Teoremas de Green y de Stokes. Teorema de Gauss.

Dedicación: 35h

Grupo grande/Teoría: 15h

Aprendizaje autónomo: 20h

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](#).

Evaluación continuada a lo largo del curso con un peso del 40% de la nota i un examen final con un peso del 60%. O 100% para el examen final si la nota es superior

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Marsden, Jerrold E; Tromba, Anthony. Cálculo vectorial [en línea]. 6a ed. Madrid [etc.]: Addison Wesley, 2018 [Consulta: 08/05/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7634. ISBN 9788490355787.

Complementaria:

- Apostol, Tom M. Calculus, vol. 1 [en línea]. 2a. ed. Barcelona [etc.]: Reverté, 1972 [Consulta: 16/11/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8020. ISBN 8429150013.

- Marsden, Jerrold E; Tromba, Anthony. Cálculo vectorial : problemas resueltos. 3ª ed. Argentina [etc.]: Addison-Wesley Iberoamericana, 1993. ISBN 0201625644.

- Spiegel, Murray R. Cálculo superior. México [etc.]: McGraw-Hill, 1969. ISBN 8485240663.

- Bombal Gordon, Fernando; Rodríguez Marín, Luis; Vera Botí, Gabriel. Problemas de análisis matemático. 2a ed. Madrid: AC, 1987-1988. ISBN 8472881024.

- Spiegel, Murray R.; Lipschutz, Seymour. ; Liu, John. Fórmulas y tablas de matemática aplicada [en línea]. 4a ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 2014 [Consulta: 14/05/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5688. ISBN 9786071511454.

RECURSOS

Otros recursos:

Apuntes y transparencias, colección de problemas, problemas y exámenes resueltos