Guía docente
820008 - ACM - Álgebra y Cálculo Multivariable

Última modificación: 29/06/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación:
GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

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

PROFESORADO

Profesorado responsable: FAYÇAL IKHOUANE EL MOUSTACHIR - ANA BELEN DE FELIPE PARAMIO

Otros:
Primer quadrimestre:
ANGELES CARMONA MEJIAS - Grup: M1
ANA MARÍA CORTÉS HINOJOSA - Grup: M2
FAYÇAL IKHOUANE EL MOUSTACHIR - Grup: T1, Grup: M3

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE 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 y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

Transversales:
3. 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

La asignatura utiliza la metodología expositiva y el trabajo individual donde el estudiante se prepara para la realización de las pruebas parciales de evaluación. Una parte de la dedicación a la asignatura consiste en el estudio individual de los apuntes con el soporte de videos cortos. Las sesiones consisten en una revisión de los conceptos teóricos y en la resolución de problemas y dudas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Presentar los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral de varias variables, y el álgebra lineal, desarrollando la capacidad de aplicarlos a los problemas de ingeniería.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	60,0	40.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

(CAST) Álgebra lineal y geometría

Descripción:
Espacios vectoriales. Combinaciones lineales. Subespacios vectoriales, caracterización. Bases. Dimensión. Aplicaciones lineales: definición y propiedades. Cambio de base. Valores propios y vectores propios. Polinomio característico. Diagonalización.

Objetivos específicos:
Identificar y caracterizar los espacios y subespacios vectoriales y manipular vectores. Identificar los endomorfismos diagonalizables.

Dedicación: 40h
Grupo grande/Teoría: 16h
Aprendizaje autónomo: 24h

(CAST) Funciones de varias variables

Descripción:
Funciones vectoriales y funciones escalares. Topología. Limites y continuidad. Derivada direcciones, derivadas parciales y matriz jacobiana. Derivadas de funciones compuestas. Desarrollo en serie de Taylor de una funcion de varias variables.

Objetivos específicos:
Estudio de las funciones de varias variables profundizando en los conceptos y métodos del cálculo diferencial de varias variables.

Dedicación: 30h
Grupo grande/Teoría: 12h
Aprendizaje autónomo: 18h

(CAST) -Extremos de funciones reales de varias variables

Descripción:
Extremos locales y globales. Extremos libres. Extremos condicionados. Método de los multiplicadores de Lagrange.

Objetivos específicos:
Adquirir las herramientas básicas para el análisis de problemas de extremos tanto libres como condicionados.

Dedicación: 15h
Grupo grande/Teoría: 6h
Aprendizaje autónomo: 9h

(CAST) -Integral múltiple y aplicaciones

Descripción:
La integral doble: definición y propiedades. Cambio de variable en integrales dobles. Aplicaciones de la integral doble. La integral triple: definición y propiedades. Calculo y cambio de variable. Aplicaciones de la integral triple: cálculo de volumen, centro de masa y momento de inercia.

Objetivos específicos:
Capacidad de resolución de problemas de integración múltiple y su aplicación en problemas de la ciencia e la ingeniería.

Dedicación: 30h
Grupo grande/Teoría: 12h
Aprendizaje autónomo: 18h

(CAST) -Geometría diferencial y teoría de campos

Descripción:
Curvas parametrizadas. Parámetro arco. Campos vectoriales y campos escalares. Operadores: gradiente, divergencia y rotacional. Campo vectorial conservativo y función potencial asociada. Integral de línea. Teorema de Green. Integral de superficie. Teorema de la divergencia. Teorema de Stokes.

Objetivos específicos:
Capacidad para describir analíticamente curvas y superficies, calcular sus propiedades y realizar operaciones de cálculo diferencial e integral sobre estas. Aplicaciones en teoría de campos.

Dedicación: 35h
Grupo grande/Teoría: 14h
Aprendizaje autónomo: 21h

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**.

La evaluación se llevará a cabo mediante la valoración por parte del profesorado. El estudiantado tiene que superar la asignatura mediante evaluación continuada, a partir de exámenes comunes. La evaluación consta de tres exámenes
- Un examen parcial (EP) (40%) aproximadamente en la semana 11
- Un examen para evaluar la competencia genérica (CG) (15%) aproximadamente en la semana 8
- Examen final (EF) (45%)

De acuerdo con la normativa general de avaluación, si la calificación final (CF =EP*0.40+CG*0.15+EF*0.45) es inferior a 5 se puede optar a un examen de Reevaluación (RE). En este examen se evalua el curso completo excepto la competencia genérica. Pueden presentarse únicamente aquellos estudiantes cuya calificación EP*0.40+EF*0.45 sea mayor o igual que 2.55.
En este caso la nota final es min(max(RE*0.85+CG*0.15, CF),5).
Se recomienda consultar la normativa general d'avaluació de la EEBE

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Todos los exámenes son presenciales.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Marsden, J. E.; Tromba, A. J. Cálculo vectorial. 5ª ed. Madrid: Addison Wesley, 2004. ISBN 8478290699.
- Arias, I. Cálculo avanzado para ingeniería : teoría, problemas resueltos y aplicaciones [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2008 [Consulta: 14/04/2020]. Disponible a: http://upcommons.upc.edu/llibres/handle/2099.3/36849. ISBN 9788483017609.
- Dineen, S. Multivariate calculus and geometry. 2nd ed. London [etc.]: Springer, 2001. ISBN 185233472X.
- Larson, R.; Hostetler, R. P.; Edwards, B. H. Cálculo [en línea]. 9ª ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 2010 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5686. ISBN 9781456239565.
- Grossman, S. I. Álgebra lineal [en línea]. 7ª ed. México D.F. [etc.]: Mc Graw-Hill, cop. 2012 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4369. ISBN 9781456219918.
- Marsden, J. E; Tromba, A. Vector calculus. 6th ed. New York: Freeman and Co., cop. 2012. ISBN 9781429224048.
- Rogawski, J. Cálculo. 2a ed. Barcelona [etc.]: Reverté, cop. 2012. ISBN 9788429151664.
- Zill, D. G.; Wright, W. S.; Cullen, M. R. Matemáticas avanzadas para ingeniería [en línea]. 3ª ed. México [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2008 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4315. ISBN 9781456219864.

Complementaria:
- Kreyszig, E. Matemáticas avanzadas para ingeniería. 3a ed.. México, D.F. [etc.]: Limusa, 2000. ISBN 9681853105.
- Castellet, M.; Llerena, I. Àlgebra lineal i geometria [en línea]. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona. Servei de Publicacions, 1991 [Consulta: 15/05/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8585. ISBN 9788429150094.
- Alsina, C.; Trillas, E. Lecciones de álgebra y geometría : curso para estudiantes de arquitectura. 2ª ed. Barcelona: Gustavo Gili, 1984. ISBN 8425211875.