

Guía docente

390104 - FM1 - Matemáticas I

Última modificación: 10/06/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería Agroalimentaria y de Biosistemas de Barcelona
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ALIMENTARIA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS BIOLÓGICOS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE CIENCIAS AGRONÓMICAS (Plan 2018). (Asignatura obligatoria).

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

PROFESORADO

Profesorado responsable: Herranz Sotoca, Javier

Otros: Saseta Ibáñez, Fede
Herranz Sotoca, Javier
García Martínez, Yamila
Boza Rocho, Santiago
Espona Donés, Margarida
Ginovart Gisbert, Marta Maria

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

2. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
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.

Genéricas:

1. Capacidad para la resolución de problemas

METODOLOGÍAS DOCENTES

En sesiones de grupo grande se introducirán los conceptos básicos de la asignatura y se presentarán las técnicas básicas para la resolución de ejercicios y problemas. Se discutirán ejercicios propuestos a priori por el profesorado. Se mezclarán ratos de clase expositiva con actividades de intervención del estudiantado (preguntas directas, realización de ejercicios, resolución de problemas vinculados con las explicaciones teóricas).

La resolución de ejercicios y problemas con implicación más activa del estudiantado se llevará a cabo fundamentalmente durante las sesiones de grupos pequeños. En estas sesiones también se realizarán pequeñas pruebas para que el profesorado y los estudiantes puedan conocer el nivel de aprendizaje de los conceptos presentados hasta ese momento.

El aprendizaje autónomo se centrará en actuaciones básicamente dirigidas a la resolución de ejercicios y problemas. Se propondrán cuestionarios de autoaprendizaje de diversos contenidos mediante el campus virtual.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al acabar la asignatura de Matemáticas 1, el estudiante ha de ser capaz de:

- Trabajar con matrices y saber representar matricialmente una función afín de varias variables.
- Encontrar la anti-imagen de un vector por una función afín.
- Resolver problemas donde intervengan derivadas de funciones de una variable.
- Utilizar la regla de l'Hôpital para resolver límites.
- Conocer la fórmula del polinomio de Taylor y su aplicación a la aproximación de funciones.
- Identificar curvas cónicas y superficies cuádricas a partir de sus ecuaciones.
- Adquirir destreza en cálculos que involucren curvas y superficies.
- Entender y saber interpretar geoméricamente los conceptos de derivada direccional, parcial y gradient.
- Saber calcular rectas y planos tangentes y ortogonales a curvas y a superficies en el espacio $\mathbb{R}^3$.
- Calcular extremos locales y absolutos de funciones de una y de diversas variables.
- Aplicar el cálculo de extremos absolutos a la resolución de problemas de optimización.
- Utilizar técnicas de programación lineal para resolver problemas de optimización en regiones poligonales del plano real.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	40,0	26.67
Horas grupo pequeño	20,0	13.33

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

FUNCIONES LINEALES Y AFINES DE VARIAS VARIABLES

Descripción:

Definición de función lineal i afín. Representación matricial. Operaciones con matrices y vectores. Funciones homogéneas. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales para calcular anti-imágenes de funciones afines.

Competencias relacionadas:

CG-RP1. Capacidad para la resolución de problemas

CE-BC-1.1. 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.

CE-BC-2. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Dedicación: 17h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 9h

FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL

Descripción:

Conceptos básicos: funciones elementales, dominio, continuidad. La gráfica de una función real y otras curvas en $\mathbb{R}^2$: las cónicas. Derivada de una función real de variable real y sus aplicaciones: rectas tangentes y perpendiculares, regla de l'Hôpital, polinomio de Taylor, intervalos de crecimiento, extremos relativos y absolutos.

Competencias relacionadas:

CG-RP1. Capacidad para la resolución de problemas

CE-BC-1.1. 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.

CE-BC-2. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Dedicación: 29h

Grupo grande/Teoría: 7h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 18h

FUNCIONES DE UNA VARIABLE EN EL PLANO $\mathbb{R}^2$ Y EL ESPACIO $\mathbb{R}^3$

Descripción:

Ecuaciones parametrizadas de curvas. Vector y recta tangentes a una curva por un punto. Ángulo de corte entre dos curvas. Curvas tangentes. Caso práctico: cinemática de un objeto en el plano y en el espacio.

Competencias relacionadas:

CG-RP1. Capacidad para la resolución de problemas

CE-BC-1.1. 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.

CE-BC-2. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Dedicación: 17h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 9h

FUNCIONES REALES DE VARIAS VARIABLES

Descripción:

Gráfica de una función $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ y curvas de nivel. Otras superficies en $\mathbb{R}^3$: las superficies cuádricas. Derivadas parciales, vectores gradiente y sus aplicaciones: derivada direccional, planos tangentes y rectas perpendiculares a una superficie en un punto dado. Superficies tangentes. Puntos críticos, extremos y puntos de silla. La matriz Hessiana.

Competencias relacionadas:

CG-RP1. Capacidad para la resolución de problemas

CE-BC-1.1. 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.

CE-BC-2. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Dedicación: 44h

Grupo grande/Teoría: 11h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 27h

OPTIMIZACIÓN Y PROGRAMACIÓN LINEAL

Descripción:

Problemas de optimización que se resuelven buscando extremos de una función de una variable.

Nociones topológicas básicas en $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$: los recintos compactos. Teorema de Weierstrass y búsqueda (geométrica) de extremos absolutos de funciones de varias variables en recintos compactos de $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$.

Problemas de Programación Lineal (PL). Función objetivo lineal. Restricciones lineales. Conjunto de soluciones factibles. Solución óptima. Caso de funciones de dos variables en regiones poligonales. Uso de recta auxiliar. Estudio de vértices.

Competencias relacionadas:

CG-RP1. Capacidad para la resolución de problemas

CE-BC-1.1. 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.

CE-BC-2. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Dedicación: 43h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 27h

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](#).

N1: Una nota de evaluación continuada, calculada por el profesorado de grupos pequeños en función de cuestionarios y controles realizados en esas sesiones.

N2: Nota del examen de medio cuatrimestre.

N3: Nota del examen final de cuatrimestre.

La nota certificativa, final, se calculará como:

$$N_{\text{final}} = 0.10 N1 + 0.45 N2 + 0.45 N3$$

En caso de suspender la asignatura, el estudiante tendrá la posibilidad de una reevaluación en el período extraordinario de exámenes de reevaluación. La nota de reevaluación substituirá las anteriores notas N2 y N3

No podrán concurrir a la reevaluación de la asignatura los estudiantes que ya la hayan superado ni tampoco los estudiantes calificados como "no presentado"

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

La duración del examen de mitad de cuatrimestre será de 2,5 horas.

La duración del examen final de cuatrimestre será de 2,5 horas.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Estela Carbonell, M. Rosa; Saà Seoane, Joel. Cálculo con soporte interactivo en Moodle [en línea]. Madrid: Pearson Educación, 2008 [Consulta: 15/07/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4668. ISBN 9788483224809.
- Fernández Pérez, Carlos; Vázquez Hernández, Francisco José; Vegas Montaner, José Manuel. Cálculo diferencial de varias variables. Madrid: Thomson, cop. 2002. ISBN 8497320565.

Complementaria:

- Burgos Román, Juan de. Álgebra lineal y geometría cartesiana [en línea]. 3ª ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 2006 [Consulta: 26/07/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4141. ISBN 8448149009.
- Gibergans Bàguena, Josep. Matemáticas para la ingeniería con Maple. Barcelona: Edicions UPC, 2008. ISBN 9788483019672.
- Pelayo Melero, Ignacio M.; Rubio Montaner, Francisco. Álgebra lineal básica para ingeniería civil. Barcelona: Edicions UPC, 2008. ISBN 9788483019610.
- Haeussler, Ernest F; Paul, Richard S; Wood, Richard J. Matemáticas para administración y economía [en línea]. Decimotercera edición. México: Pearson Educación, 2015 [Consulta: 26/07/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6148. ISBN 9786073229166.
- Hillier, Frederick S; Lieberman, Gerald J. Introducción a la investigación de operaciones. 3ª ed. México D.F., [etc.]: McGraw-Hill, 1991. ISBN 9684229933.
- Marsden, Jerrold E; Tromba, Anthony. Cálculo vectorial [en línea]. Sexta edición. Madrid: Pearson, [2018] [Consulta: 21/07/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7634. ISBN 9788490355787.

RECURSOS

Material audiovisual:

- Khan Academy/maths: Lliçons, cursos i pràctica de matemàtiques. <https://www.khanacademy.org/math>

Enlace web:

- WIRIS: la solución global para la enseñanza de matemáticas. <http://www.wiris.com/>- Wolfram|Alpha: Computational Knowledge Engine. <http://www.wolframalpha.com/>