Universidad de Navarra

*Métodos Cuantitativos II A*

*Guía docente 2025-26*

# PRESENTACIÓN

**Breve descripción**: El objetivo de este curso es proporcionar a los estudiantes una sólida base matemática esencial para comprender y modelar problemas en los campos de la economía y los negocios. El curso abarca conceptos clave de álgebra lineal, cálculo multivariable y optimización, que son fundamentales para resolver problemas complejos en economía y negocios. A través de estos temas, el curso busca mejorar el razonamiento económico de los estudiantes, estructurar su pensamiento analítico, facilitar la abstracción en el análisis de datos y fortalecer su capacidad para interrelacionar eficazmente los conceptos económicos.

**Titulación**: El curso forma parte del plan de estudios de los siguientes programas de grado:

- Administración de Empresas (ADE)
- Economía
- Administración de Empresas + Derecho
- Economía + Derecho

**Módulo/Materia**: Módulo III / Métodos Cuantitativos

**ECTS**: 6 (150 horas)

**Curso, semestre**: Segundo

**Carácter**: Básica

**Profesorado**:

- David Rivero Leiva (Oficina 4020, Torre, driverol@unav.es)
- Pedro Mendi (Oficina 4050, Torre, pmendi@unav.es)

**Idioma**: Castellano

**Horario (Preliminar)**: Jueves 10-12h, Aula por determinar

Viernes 08-10h, Aula por determinar

# RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

**Competencias básicas:**

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general y que suele encontrarse en un nivel que, aunque se apoya en libros de texto avanzados, también incluye algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**Competencias generales:**

CG4 - Razonar de manera autónoma y crítica sobre temas relevantes para la economía y los negocios.

CG8 - Desarrollar expectativas, describir escenarios y hacer estimaciones usando datos relevantes para la empresa

**Competencias específicas:**

CE8 - Analizar información cuantitativa referente a fenómenos y variables económicas o empresariales utilizando herramientas matemáticas y/o informáticas.

CE15 - Analizar datos usando herramientas informáticas en ámbitos específicos de la economía y /o la empresa.

# PROGRAMA

## Bloque 1: Álgebra Lineal

### Capítulo 1: Matrices, determinantes y sistemas

1.1. Definición de matriz

1.2 Operaciones con matrices

1.3 Tipos especiales de matrices

1.4 Determinante de una matriz

1.5 Rango de una matriz

1.6 Matrices invertibles

1.7 Sistemas de ecuaciones lineales

1.8 Sistemas de ecuaciones no lineales

### Capítulo 2: Aplicaciones de matrices y sistemas

2.1 Aplicaciones de matrices

2.2 Aplicaciones de sistemas de ecuaciones

## Bloque 2: Cálculo Multivariante

### Capítulo 3: Funciones multivariables y diferenciabilidad

3.1 Funciones de dos variables

3.2 Funciones de varias variables

3.3 Derivadas de funciones multivariables. Derivadas parciales

3.4 Regla de la cadena

3.5 Teorema de la función implícita

3.6 Funciones homogéneas y homotéticas. Teorema de Euler

3.7 Aproximaciones lineales. Diferenciales

3.8 Aplicaciones de derivadas parciales

## Bloque 3: Teoría de la Optimización

### Capítulo 4: Optimización sin restricciones

4.1 Funciones de dos variables

4.2 Puntos críticos de una función

4.3 Teorema del valor extremo

4.4 Condiciones de segunda orden, máximos y mínimos de una función

4.5 Conjuntos convexos. Funciones convexas y cóncavas

4.6 Pruebas de la segunda derivada para concavidad y convexidad

4.7 Teorema del sobre para problemas sin restricciones

### Capítulo 5: Optimización con restricciones de igualdad

5.1 Formulación del problema

5.2 Método de la sustitución

5.3 Método del multiplicador de Lagrange

5.4 Significado del multiplicador

5.5 Condiciones suficientes

5.6 Problemas generales de Lagrangiano

5.7 Teorema del sobre para problemas con restricciones

### Capítulo 6: Optimización con restricciones de desigualdad

6.1 Programación lineal (estructura de un problema de programación lineal; solución gráfica. Región factible; tipos de soluciones en un problema de programación lineal; soluciones de vértice)

6.2 Método de Kuhn-Tucker para una restricción de desigualdad

*Nota: El orden de algunos contenidos del programa propuesto puede estás sujeto a pequeños cambios.*

# ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clases presenciales: (60 horas en total)

a) Sesiones teóricas: 15 sesiones magistrales de 2 horas cada una, en las que se presentarán los aspectos más relevantes de cada tema, basándose en los apuntes y la bibliografía indicada a continuación.

b) Sesiones prácticas: 15 sesiones de 2 horas cada una. Los estudiantes se dividirán en 2 grupos para asistir a una sesión presencial por semana. En estas sesiones, los estudiantes aplicarán los conceptos tratados en las sesiones teóricas realizando ejercicios a mano o utilizando aplicaciones de software.

Trabajo autónomo (84 horas):

La principal actividad no presencial consistirá en el estudio individual del contenido del curso, estimado en aproximadamente 84 horas.

Horas de Examen (6 horas):

Se estima un total de 6 horas de pruebas de evaluación en clase. A lo largo del curso, se completarán un total de 9 horas de exámenes, incluyendo pruebas, cuestionarios, ejercicios en clase y el examen final.

*Tutorías.* Además, desde el comienzo del curso, se destinarán 3 horas por semana para tutorías en el horario acordado. El propósito de estas tutorías es resolver cualquier duda que pueda surgir a los estudiantes.

# EVALUACIÓN

La honestidad es un valor fundamental en la Universidad de Navarra. Por lo tanto, la Facultad exige que todos sus miembros, incluyendo al profesorado, el personal administrativo y los estudiantes, actúen con integridad y justicia. Los comportamientos deshonestos, como hacer trampas en los exámenes, el plagio o la falsificación, serán tratados con rigor y sancionados de acuerdo con el Reglamento de Disciplina Académica para Estudiantes de la Universidad, vigente desde agosto de 2015.

CONVOCATORIA ORDINARIA

Universidad de Navarra

**SE1. Evaluación Continua (10%):** El profesor asignará ejercicios que los estudiantes deberán resolver en clase y entregar posteriormente.

**SE2. Evaluación Intermedia del Contenido Teórico y Práctico (35%):**

- Examen parcial (con aviso previo) con una duración de 3 horas. Este examen representará el 35% de la calificación.

**SE3. Evaluación Final del Contenido Teórico y Práctico (55%):** El examen cubrirá todo el contenido del curso y tendrá una duración de 3 horas. Se requiere una puntuación mínima de 4 en este examen para aprobar la evaluación ordinaria.

Los criterios de evaluación aplicables a todas las actividades de aprendizaje son los siguientes:

- Capacidad para entender y explicar los conceptos fundamentales del curso.
- Habilidad para aplicar el conocimiento teórico a la resolución de problemas específicos.
- Capacidad para justificar soluciones y realizar un análisis crítico de los resultados.
- Claridad y precisión en la presentación de los resultados, tanto de forma escrita como oral.
- Para las sesiones prácticas que requieran el uso de herramientas de software, se tendrá en cuenta adicionalmente la eficiencia en el uso del software especializado y la interpretación de los resultados.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Si no se aprueba la evaluación ordinaria, las calificaciones obtenidas en las tareas de evaluación mencionadas anteriormente se ajustarán de la siguiente manera:

**SE1. Trabajo Continuo en el Curso (5%)**

**SE2. Evaluación Intermedia del Contenido Teórico y Práctico (20%):**

**SE3. Evaluación Final del Contenido Teórico y Práctico (75%):** El examen cubrirá todo el contenido del curso y tendrá una duración de 3 horas. Se requiere una puntuación mínima de 4 en este examen para aprobar la evaluación extraordinaria.

Los criterios de evaluación serán los mismos que en la evaluación ordinaria.

## HORARIOS DE ATENCIÓN

David Rivero. Horario tutorías (semanas 1-7): Por determinar

Pedro Mendi. Horario tutorías (semanas 8-14): Por determinar

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Universidad de Navarra


- Matemáticas para la Economía. Jarne G., Pérez-Grasa I., Minguilllón E. Ed. McGraw Hill. Localízalo en la biblioteca
- Essential Mathematics for Economic Analysis. Knut Sydsaeter, Peter Hammond, Arne Strøm and Andrés Carvajal. Fifth Edition. Ed. Pearson. Localízalo en la biblioteca.
- Mathematics for Economists. Carl P. Simon and Lawrence Blume. WW Norton & Co. Localízalo en la biblioteca.


BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA


- Matemáticas para la Economía. Programación Matemática y Sistemas Dinámicos. Isabel Pérez-Grasa, Esperanza Minguillón, Gloria Jarne. Ed. McGrawHill. Localízalo en la biblioteca.
- Fundamental methods of mathematical economics/Alpha C. Chiang, Kevin Wainwright. Boston, Mass.: McGraw-Hill/Irwin. Localízalo en la biblioteca.