



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ESTADÍSTICA  
BOULEVARD OROÑO 1261 - 2000 ROSARIO - REPÚBLICA ARGENTINA

EXP-UNR: N° 4825/2021

Rosario, 06 de abril de 2021

VISTO: Que por Resolución n° 21838-C.D. fue aprobado el programa de la asignatura “Matemática IV” de la carrera de Licenciatura en Economía, aprobado por Resolución C.S. n° 672/2002.

Atento a la nueva propuesta elevada por el Profesora Titular Prof. Flavia Muriel SIBUET , que cuenta con el aval de la Director del Departamento de Análisis Económico de la Escuela de Economía.

Teniendo en cuenta que el proyecto presentado se adecua al plan de estudios aprobado por Resolución C.S. n° 672/2002 y a lo establecido en las pautas aprobadas según Resolución n° 27554-C.D. y.

CONSIDERANDO: Lo aconsejado por Secretaría Académica mediante nota n° 068/21, el despacho de la Comisión de Enseñanza y lo normado en el artículo 23°, inciso b) del Estatuto de la Universidad.

POR ELLO,  
EL CONSEJO DIRECTIVO  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ESTADÍSTICA  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

RESUELVE:

ARTICULO 1°- Dejar sin efecto la Resolución n° 21838-C.D. mediante la cual fue aprobado el programa de la asignatura “Matemática IV” de la carrera de Licenciatura en Economía, Resolución C.S. N° 672/2002.

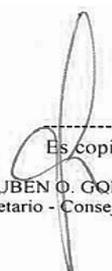
ARTÍCULO 2°- Aprobar el programa, objetivos y sistema de evaluación de la asignatura “**MATEMÁTICA IV**” de la carrera de Licenciatura en Economía, Resolución C.S. N° 672/20202.

ARTICULO 3° - Dejar establecido que el programa que se aprueba mediante el artículo anterior tiene vigencia a partir del primer cuatrimestre del año 2021.

ARTICULO 4° - Comuníquese, cópiese y archívese.

RESOLUCIÓN N° 29937-C.D.

LIC. ADRIANA P. RACCA  
Decana  
Pte. Consejo Directivo  
JUAN JOSE MESON  
Director General de Administración

  
Es copia  
RUBÉN O. GONZÁLEZ  
Secretario - Consejo Directivo



**Universidad Nacional de Rosario**  
**Facultad de Ciencias Económicas y Estadística**

**Carrera:** LICENCIATURA EN ECONOMÍA  
(Resolución C.S. Nº 672/2002)

**Asignatura:**  
MATEMÁTICA IV

**Tipo de materia:** Obligatoria

**Ciclo:** Básico - Tercer Año

**Escuela de:** Economía

**Duración:** cuatrimestral

**Carga horaria:** 96 horas

**Profesora Titular:** Prof. Flavia Muriel SIBUET



### ANEXO ÚNICO

Programa de “**MATEMÁTICA IV**”

Carrera de: Licenciatura en Economía (Resolución C.S. N° 672/2002)

Duración: cuatrimestral – carga horaria 64 horas

#### 1. FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

La materia Matemática IV, que corresponde al primer cuatrimestre del tercer año de la Licenciatura en Economía, procura servir de complemento y ampliación a la formación en Matemática aplicada a la Economía que el alumno ha recibido durante los cursos anteriores (en particular, en las asignaturas Matemática I, II y III). Por esta inserción en el plan de estudios debe contribuir a la formación integral del alumno, orientando sus aprendizajes hacia el desarrollo de la capacidad de observación, del juicio crítico, del método científico, de la creatividad y de las habilidades para investigar.

En las primeras unidades se profundizan los conocimientos de Álgebra Vectorial, Álgebra Matricial y Optimización, imprescindibles para encarar adecuadamente el estudio de sistemas de ecuaciones lineales. Se tratan temas básicos del Álgebra Lineal como formas cuadráticas no negativas, autovalores y autovectores, diagonalización de matrices simétricas y reales. En la segunda parte del cuatrimestre se desarrollan los contenidos de Programación Matemática: Programación Lineal y Programación no Lineal y sus aplicaciones a la Economía con utilización de softwares.

La materia tiene una carga horaria de seis horas teórico-prácticas semanales. La Cátedra consideró imprescindible la incorporación de la herramienta computacional para, por un lado, paliar el factor “olvido” de los alumnos en los repases de los contenidos temáticos y poder así avanzar en la aplicación económica; por otro lado, agilizar el desarrollo más completo relacionado con tópicos de la Programación Matemática. La práctica en la Sala de Informática de la Facultad, de tres horas semanales, depende de la coordinación necesaria con el desarrollo de los temas teóricos. Es preciso puntualizar que la práctica con la computadora es el complemento de los desarrollos teóricos realizados en el aula.

Los softwares utilizados y disponibles son Wolfram alpha y la herramienta Solver de Microsoft EXCEL. Para la elección de estos softwares se han tenido en cuenta sus capacidades para trabajar con expresiones tanto numéricas como simbólicas, particularmente en lo relacionado con grandes arreglos de datos con cualquier dimensión o estructura. También se han considerado las facilidades para dibujar en dos y tres dimensiones, elegir puntos de vista y sistemas de coordenadas. El nivel del conocimiento de los softwares que se requiere es elemental.

Las clases en la Sala de Informática y en el aula se complementan, ya que una vez que los alumnos han aprehendido los conocimientos teóricos para resolver un determinado problema, lo implementan con el uso de software específico. De este modo, la metodología de enseñanza de la asignatura es teórico práctica a través de una dinámica interactiva.

Los contenidos trabajados en esta asignatura son fundamentales en Matemática aplicada a la Economía, de tal manera que el alumno deberá:

- conocer los contenidos conceptuales básicos que se explicitan en el programa analítico presentado a continuación.
- adquirir la capacidad para poder aplicarlos a la resolución de problemas.
- lograr un manejo adecuado de las técnicas de la Programación Matemática.
- desarrollar habilidades propias del quehacer específico en Matemática tales como: interpretar propuestas, leer y escribir simbólicamente, ponderar estrategias para resolver problemas.
- manejar bibliografía adecuada y variada.
- comprender los contenidos para poder usarlos cada vez que les sean necesarios en el resto de la carrera y en su futuro desempeño profesional.

#### 2. CONTENIDO

##### **1) Análisis Estático o Análisis de Equilibrio**

Análisis del equilibrio en Economía. Modelos lineales y álgebra matricial. Revisión de álgebra matricial y de álgebra vectorial. Formas lineales y cuadráticas. Transformaciones lineales: propiedades. Aplicaciones a la Economía.



## 2) Problemas de Optimización

Optimización: una variedad especial del análisis de equilibrio. Valores óptimos y valores extremos. Máximo y mínimo relativo. El caso de más de una variable de elección. Valores extremos de una función de dos variables: diferencial total de segundo orden. Formas cuadráticas. Ecuación característica de una matriz cuadrada. Matrices semejantes. Valores propios y vectores propios. Diagonalización de una matriz cuadrada. Transformaciones ortogonales. Diagonalización de matrices simétricas y reales. Formas cuadráticas no negativas. Determinación del signo de una forma cuadrática. Derivación de un determinante. Jacobianos. Hessianos. Aplicaciones a la Economía.

## 3) Programación matemática

Programación lineal. Formulación general de los programas lineales. Conjuntos convexos y programación lineal. Método simplex: búsqueda de puntos extremos y del punto extremo óptimo. Dualidad. Interpretación económica de un dual. Programación no lineal. La naturaleza de la programación no lineal. Condiciones de Kuhn-Tucker. La cualificación de las restricciones. Teorema de suficiencia de Kuhn-Tucker: programación cóncava.

### 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

La condición final del alumno para aprobar la materia será REGULAR o LIBRE.

Para los alumnos REGULARES, la Cátedra propone dos situaciones:

- un sistema de promoción directa, que consiste en la aprobación del examen parcial (o su recuperatorio) con una nota superior o igual a ocho. Para aprobar la asignatura deberá rendir un examen final sobre los temas de práctica no incluidos en los parciales y los contenidos teóricos correspondientes.
- la condición de regular si obtiene una nota entre seis y ocho en el examen parcial (o su recuperatorio). Para aprobar la asignatura el alumno deberá rendir un examen final sobre algunos temas del parcial, sobre tópicos prácticos no evaluados y sobre la totalidad de los contenidos teóricos.

En ambos casos deberá presentar los trabajos prácticos que la cátedra determine y alcanzar la aprobación de los mismos. Será indispensable para obtener la condición de REGULAR, hallarse en condiciones reglamentarias para el cursado de la asignatura, y además haber cumplido con todos los requisitos reglamentarios establecidos por Sección Alumnado.

El alumno que obtenga una calificación menor que seis, quedará LIBRE y deberá rendir un examen práctico y teórico sobre la totalidad de los contenidos de la asignatura.

Todas las evaluaciones requieren por parte del alumno el conocimiento de definiciones, propiedades y conceptos básicos teóricos. Con ello se pretende que el alumno integre los conocimientos teórico-prácticos y no se mecanice en realizar ejercicios esquemáticos. Las fechas de realización del parcial y del recuperatorio serán fijadas oportunamente, de acuerdo con el desarrollo del curso.

### 4. BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografía básica

#### 1) Análisis Estático o Análisis de Equilibrio

Lay, David C. (2007). Álgebra Lineal y sus aplicaciones. (3ra ed. actualizada). México. Pearson. Capítulos 1, 2, 3 y 4

Chiang, A. C. & Wainwright, K. (2007). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. (4ª ed.). México: McGraw-Hill. Capítulos 1, 2, 3, 4 y 5.

#### 2) Problemas de Optimización

Lay, David C. (2007). Álgebra Lineal y sus aplicaciones. (3ra ed. actualizada). México. Pearson. Capítulos 5, 6 y 7

Chiang, A. C. & Wainwright, K. (2007). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. (4ª ed.). México: McGraw-Hill. Capítulos 9, 11 y 12.



3) **Programación matemática**

Chiang, A. C. & Wainwright, K. (2007). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. (3ª ed.). México: McGraw-Hill. Capítulos 19, 20 y 21.

Chiang, A. C. & Wainwright, K. (2007). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. (4ª ed.). México: McGraw-Hill. Capítulos 13.

**Bibliografía adicional**

1) **Análisis Estático o Análisis de Equilibrio**

Hadley, G. (1969). *Álgebra Lineal/Linear Álgebra*. Bilingua. Bogotá. Fondo Educativo Interamericano S.A. Capítulos 1, 2, 3, 4 y 5.

Kutzler, B. (1996). *Introduction to DERIVE FOR WINDOWS*. Austria. B. Kutzler. Capítulos 3, 4 y 5.

Yamane, Taro. (1965). *Matemática para Economistas*. Barcelona: Ariel. Capítulo 10

2) **Problemas de Optimización**

Hadley, G. (1969). *Álgebra Lineal/Linear Álgebra*. Bilingua. Bogotá. Fondo Educativo Interamericano S.A. **Capítulo 7**.

Kutzler, B. (1996). *Introduction to DERIVE FOR WINDOWS*. Austria. B. Kutzler. Capítulos 7 y 8.

Pérez-Grasa, I., Minguillón E. y Jarne, G. (2001). *Matemáticas para la Economía. Programación Matemática y Sistemas Dinámicos*. Madrid: McGraw-Hill. Capítulo 3.

Yamane, Taro. (1965). *Matemática para Economistas*. Barcelona: Ariel. Capítulo 11.

3) **Programación matemática**

Kutzler, B. (1996). *Introduction to DERIVE FOR WINDOWS*. Austria. B. Kutzler. Capítulo 10.

Martín, N. y Lac Prugent, N. (2000). *Método Simplex. Introducción a la utilización de la herramienta Solver*. Apuntes de la cátedra.

Pacheco, J.M. (2001). *Programación Cuadrática y Selección de Carteras de Inversión*. Trabajo que obtuvo mención especial en el concurso “Ing. Ricardo S. Carbajo” otorgado por la Asociación de Docentes de Matemática de Facultades de Ciencias Económicas. Actas de las Séptimas Jornadas “Investigaciones en la Facultad” de Ciencias Económicas y Estadística. (noviembre de 2002)

Pérez-Grasa, I., Minguillón E. y Jarne, G. (2001). *Matemáticas para la Economía. Programación Matemática y Sistemas Dinámicos*. Madrid: McGraw-Hill. Capítulo 4 y 5.

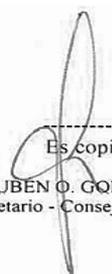
RESOLUCIÓN N° 29937-C.D.

LIC. ADRIANA P. RACCA  
Decana

Pte. Consejo Directivo

JUAN JOSE MESON

Director General de Administración

  
Es copia  
RUBÉN O. GONZÁLEZ  
Secretario - Consejo Directivo