



Universidad Nacional de Lomas de Zamora



**“ANEXO I”**  
**Resolución N° CAE /35/11**

**ASIGNATURA:** MATEMATICA II

**CARRERA:** CONTADOR PÚBLICO // LIC. EN ADMINISTRACION

**DEPARTAMENTO:** MATEMATICA

**DOCENTE A CARGO DE LA ASIGNATURA:**

Titular ADOLFO OMAR LEVISMÁN (1ra. Cátedra)

Titular MARIA de las MERCEDES TRILLO (2da. Cátedra)

## **1- FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

### **1.1. Propósito de la asignatura:**

Transformar los elementos de la Matemática en herramienta básica para la resolución de problemas que se presenten al estudiante durante su estudio de grado y al egresado en el ejercicio de la práctica profesional y cursos de perfeccionamiento.

Que el alumno logre sintetizar los conceptos matemáticos analizados para su posterior transferencia a los temas inherentes a su carrera.

### **1.2. Relevancia de la temática a abordar en el contexto de la carrera**

Los temas de Álgebra lineal desarrollados en el curso permiten al alumno adquirir conceptos y habilidades que lo capacitan adecuadamente para encarar el estudio de las asignaturas de Microeconomía, Matemática Financiera y Teoría de la Decisión. Asimismo el análisis de funciones multivariadas es utilizado en Estadística y Economía principalmente.

### **1.3. Aspectos de la temática que se priorizan.**

Resolución de:

- Problemas económicos utilizando ecuaciones lineales por diversos métodos.
- Problemas económicos utilizando funciones multivariadas.
- Problemas de programación lineal.
- Descripción del comportamiento de funciones económicas empleando la homogeneidad, marginalidad y elasticidad.
- Optimización de funciones económicas multivariadas con y sin restricciones.
- Modelos económicos resueltos aplicando ecuaciones diferenciales.

### **1.4. Cualquier otro elemento que a juicio del docente facilite la comprensión del**

### **proyecto de trabajo.**

Transmitir a los alumnos una metodología de estudio que le permita a los mismos la lectura y comprensión de textos matemáticos acordes a la carrera. Para ello insistir especialmente en la adquisición de conocimientos teóricos y en la ejercitación del razonamiento, la deducción y el análisis lógico-matemático.

## **2- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS**

### **Prerrequisitos de aprendizaje y conocimientos previos.**

El alumno que curse la asignatura debe disponer de:

- Metodología en el estudio de la Matemática adquirido en los cursos realizados anteriormente.
- Habilidades en el manejo de las reglas del Álgebra elemental de nivel medio y preuniversitario.
- Dominio de los conceptos fundamentales del análisis infinitesimal de una variable.
- Manejo de las reglas de diferenciación y de integración.

Conocimiento de las funciones económicas fundamentales.

## **3- OBJETIVOS GENERALES**

### **Objetivos generales.**

- Que el alumno adquiera conocimientos matemáticos que sean aplicables a la Administración, Contabilidad y Economía.
- Que el alumno adquiera capacidad de abstracción para poder formular los problemas concretos de las Ciencias Económicas en lenguaje matemático y halle la respuesta.
- Que el alumno pueda elaborar estructuras mentales que le permitan tomar decisiones fundamentales con rigor lógico.
- Que el alumno valore la precisión, claridad y rigurosidad del lenguaje científico en general y del matemático en particular.
- Que el alumno adquiera manejo de instrumentos matemáticos necesarios para un eficiente desarrollo de los cursos de Economía, Administración, Matemática Financiera, Estadística, Computación, Teoría de la Decisión, etc.

### **Objetivos específicos.**

- Que sea capaz de determinar los extremos relativos y condicionados de funciones de varias variables.
- Que opere con los elementos de: Álgebra Lineal, modelos económicos lineales y de programación lineal aplicados a la Economía y a la empresa.
- Que sea capaz de hallar las funciones lineales que se ajustan a datos empíricos.
- Que resuelva modelos económicos planteados por medio de ecuaciones

diferenciales.

- Que desarrolle el espíritu crítico y utilice la duda como método científico, fundamentando las afirmaciones que realice en el área específica.

#### **4- CONTENIDOS MINIMOS**

##### **A) CONTENIDOS MINIMOS SEGÚN PLAN NORMALIZADOR:**

Nociones de Álgebra integral. Funciones de varias variables reales. Límite y continuidad. Derivadas parciales. Funciones compuestas implícitas. Funciones homogéneas. Diferencia total. Fórmulas para funciones en varias variables. Extremos libres. Extremos condicionados. Aplicaciones a la optimización de funciones económicas. Ecuaciones diferenciales y lineales. Aplicaciones.

##### **B) CONTENIDOS MINIMOS ACTUALIZADOS:**

Nociones de Álgebra lineal. Funciones y derivadas de variables reales. Límite y continuidad. Funciones de varias variables. Dominio y curvas de nivel. Continuidad y discontinuidad: clasificación. Derivadas parciales. Funciones compuestas. Funciones homogénea. Funciones implícita. Derivación. Diferenciales. Diferencial total. Fórmula para funciones de varias variables. Estudio de funciones de dos variables. Extremos libres. Extremos condicionados. Aplicaciones a la optimización de funciones económicas. Ecuaciones diferenciales y lineales. Aplicaciones económicas.

Rectas de mejor ajuste a una nube de puntos. Matrices. Operaciones con matrices. Resolución de sistemas lineales mediante el método de Gauss-Jordan. Vectores. Convexidad en  $\mathbb{R}$ . Conjunto convexo: propiedades

#### **CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA POR UNIDAD:**

##### **UNIDAD 1:**

*Contenidos temáticos:*

1.1. Matrices reales. Concepto y clasificación. Igualdad. Operaciones con matrices. Propiedades de las operaciones. Matriz inversa.

1.2. Determinantes. Propiedades. Matriz adjunta. Rango de una matriz.

1.3. Sistemas de ecuaciones lineales. Clasificación. Teorema de Rouché-Frobenius. Resolución por matrices, determinantes y por método de Gauss-Jordan. Sistemas homogéneos. Aplicaciones Económicas.

1.4. Espacios vectoriales. Vectores de  $\mathbb{R}^2$ ,  $\mathbb{R}^3$  y  $\mathbb{R}^n$ . Propiedades. Combinación lineal. Base. Dimensión. Subespacios. Concepto de transformación lineal. Aplicaciones Económicas.

1.5. Resolución de problemas económicos aplicando Álgebra Lineal. Matriz insumo-producto.

*Objetivos:*

. Que el alumno incorpore el lenguaje matricial y utilice las propiedades de las operaciones con matrices y determinantes.

- . Que analice y resuelva sistemas de ecuaciones lineales por diversos métodos.
- . Que opere con vectores, reconozca espacios vectoriales y utilice transformaciones lineales.
- . Que resuelva problemas económicos aplicando Álgebra Lineal.

*Descripción analítica de las actividades teóricas:*

Explicación de las definiciones y propiedades referentes a los contenidos temáticos. Demostración de las más importantes: propiedades de determinantes, producto de matriz por adjunta, regla de Laplace y de Chio, regla de Cramer.

Definición de espacio vectorial y justificación de sus propiedades. Concepto de base y dimensión. Definición de subespacio y transformación lineal

Explicación y deducción del modelo de Leontief para insumo-producto

La metodología aplicada en las explicaciones teóricas es la detallada en el punto 3-6.

*Descripción analítica de las actividades prácticas:*

Cálculo combinado con matrices. Determinación de la inversa por Gauss-Jordan, ecuaciones o por adjunta. Cálculo de determinantes hasta orden cinco por regla de Laplace, regla de Chio y regla de Sarrus. Ecuaciones matriciales. Resolución y discusión de sistemas lineales por matrices, determinantes y Gauss-Jordan. Reconocimiento de espacios vectoriales y obtención de bases de los mismos. Expresión de transformaciones lineales. Problemas resueltos por ecuaciones lineales. Problemas referentes a matriz insumo-producto. Análisis de proposiciones

La metodología aplicada en las clases prácticas es la detallada en el apartado 3-7.

*Bibliografía:*

Levisman Omar y otros- **Apuntes teóricos y Guía T.P.**

Trillo, M.M.-Didio, E.-**Notas y Guía de T.P.**

Chiang Alpha - **Métodos fundamentales de Economía Matemática:** – Cap. 4 y 5

Weber Jean - **Matemática para Administración y Economía** - Ed, Harla

Allen R. G. D. **Análisis Matemático para Economistas** – Cap. 18

Dowling Edward T. **Matemáticas Para Economistas**– Cap. 10 -11 y 12

Kolman Bernard, (1999) - **Álgebra Lineal** - Méx. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana. – Cap. 1 -2 -3 -4 y 6

**UNIDAD 2:**

*Contenidos temáticos:*

2.1. Programación lineal. Función objetivo y restricciones. Estandarización de problemas. Conjunto convexo. Conjunto solución. Soluciones óptimas.

2.2. Resolución gráfica.

*Objetivos:*

. Que el alumno traduzca un problema lineal de optimización a lenguaje matemático estándar.

. Que maneje el vocabulario propio de la programación lineal.

. Que resuelva problemas de programación lineal por método gráfico.

*Descripción analítica de las actividades teóricas:*

Explicación de las definiciones y propiedades referentes a los contenidos temáticos. Región factible. Conjunto convexo. Puntos de la región factible. Solución factible y óptima. Análisis de la solución.

La metodología aplicada en las explicaciones teóricas es la detallada en el punto 3-6.

*Descripción analítica de las actividades prácticas:*

Resolución de problemas estandarizados de programación lineal con dos variables por el método gráfico.

Resolución de problemas con enunciado. Discusión de la solución.

La metodología aplicada en las clases prácticas es la detallada en el apartado 3-7.

*Bibliografía:*

Levisman Omar y otros- **Apuntes teóricos y Guía T.P.**

Trillo, M.M.-Didio, E.-**Notas y Guía de T.P.**

Chiang Alpha - **Métodos fundamentales de Economía Matemática** – Cap. 19

Dowling **Matemáticas Para Economistas** – Cap. 13

Weber Jean - **Matemática para Administración y Economía** - Ed, Harla

Hillier Frederick S.-Lieberman Gerald J. –**Introducción a la investigación de Operaciones**-Mexico.

Editorial Mc Graw-Hill– Cap. 3

**UNIDAD 3:**

*Contenidos temáticos:*

3.1. Subconjuntos de  $\mathbb{R}^2$ . Cónicas. Funciones de varias variables. Dominio. Representación en el espacio.

3.2. Plano. Nociones de cuádricas. Curvas de nivel.

3.3. Funciones económicas con sus respectivas curvas de nivel.

*Objetivos:*

- . Que el alumno reconozca diferentes formas de expresar funciones de varias variables.
- . Que determine y represente el dominio de las mismas.
- . Que reconozca y represente esquemáticamente planos y cuádricas.
- . Que grafique las curvas de nivel de funciones económicas de dos variables.

*Descripción analítica de las actividades teóricas:*

Explicación de las definiciones y propiedades referentes a los contenidos temáticos. Cónicas: elementos de las mismas. Ecuaciones canónicas. Planos:

Deducción de las ecuaciones de planos en diferentes posiciones con respecto a los ejes.

La metodología aplicada en las explicaciones teóricas es la detallada en el punto 3-6.

*Descripción analítica de las actividades prácticas:*

Reconocimiento y representación de una cónica dada por su ecuación. Representación de subconjuntos de  $\mathbb{R}^2$ . Determinación y representación del dominio de funciones de dos variables. Expresar la ecuación de un plano de diferentes formas. Representación de planos en una terna de ejes. Reconocer una cuádrica dada por su ecuación. Obtener las curvas de nivel y representarlas para funciones de dos variables en general y económicas en particular.

La metodología aplicada en las clases prácticas es la detallada en el apartado 3-7.



### *Bibliografía:*

Levisman Omar y otros- **Apuntes teóricos y Guía T.P.**

Trillo,M.M.-Didio,E.-**Notas y Guía de T.P.**

Di Caro Héctor A. **Análisis Matemático II con Aplicaciones a la Economía.** – Cap. 1

Allen R. G. D. **Análisis Matemático para Economistas** – Cap. 11

Rabuffetti Hebe- **Introducción al Análisis Matemático-Calculo 2.** El Ateneo. – Cap. 2 y 3

### **UNIDAD 4:**

#### *Contenidos temáticos:*

4.1. Derivadas parciales, definición y propiedades. Derivadas sucesivas. Propiedades. Aplicaciones a la Economía. Valores marginales y elasticidad.

4.2. Funciones diferenciables. Diferencial total y parcial. Derivación de funciones compuestas e implícitas. Funciones homogéneas.

4.3. Extremos de funciones de dos variables. Libres y ligados. Método de los multiplicadores de Lagrange. Aplicaciones Económicas

#### *Objetivos:*

. Que el alumno calcule las derivadas parciales de funciones dadas de diferentes formas (explícita, implícita, compuesta) e interprete el resultado en casos económicos.

. Que calcule el incremento exacto y aproximado de una función de varias variables.

. Que analice las variaciones porcentuales de funciones homogéneas de la Economía.

. Que determine los extremos de funciones de dos variables con y sin restricciones.

#### *Descripción analítica de las actividades teóricas:*

El docente debe trabajar en el aula con las definiciones coloquiales y simbólicas: derivada parcial, función diferenciable, diferencial total, función compuesta, función implícita, función homogénea, extremos libres y condicionados, recta de regresión. Demostrar las propiedades de las funciones diferenciables, deducir las fórmulas de derivación de implícitas y compuestas, demostrar las propiedades de homogéneas y el teorema de Euler. Deducir las condiciones necesarias y suficientes de extremos.

La metodología aplicada en las explicaciones teóricas es la detallada en el punto 3-6.

#### *Descripción analítica de las actividades prácticas:*

Se trabajará con la ejercitación de la guía de trabajos prácticos y de los libros de la bibliografía en forma gradual, realizando las aplicaciones económicas correspondientes a la unidad.

La metodología aplicada en las clases prácticas es la detallada en el apartado 3-7.

### *Bibliografía:*

Levisman Omar y otros- **Apuntes teóricos y Guía T.P.**

Trillo,M.M.-Didio,E.-**Notas y Guía de T.P.**

Chiang Alpha - **Métodos fundamentales de Economía Matemática:** – Cap. 7- 8 -11 y12

Allen R. G. D. **Análisis Matemático para Economistas:** – Cap. 12-14-17-19

Dowling **Matemáticas Para Economistas:** – Cap. 9

Di Caro Héctor A. **Análisis Matemático II con Aplicaciones a la Economía.** – Cap. 3-4-5-7

## **UNIDAD 5:**

### *Contenidos temáticos:*

5.1. Ecuaciones diferenciales: clasificación, orden y grado. Soluciones generales, particulares y singulares. Aplicaciones Económicas

5.2. Ecuaciones diferenciales de primer orden: variables separables, homogéneas, lineales, exactas. Ecuaciones diferenciales de segundo orden con coeficientes constantes. Aplicaciones Económicas

### *Objetivos:*

- . Que reconozca el tipo de ecuación diferencial.
- . Que obtenga ecuaciones diferenciales de familias de curvas.
- . Que verifique las diferentes soluciones de una ecuación diferencial dada.
- . Que resuelva ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden.
- . Que aplique las ecuaciones diferenciales a modelos económicos sencillos.

### *Descripción analítica de las actividades teóricas:*

El docente debe desarrollar en el aula los conceptos básicos de las ecuaciones diferenciales ordinarias. Definir los diferentes tipos de soluciones y obtener en casos sencillos la ecuación diferencial a partir de la solución general. Explicar métodos o deducir fórmulas de resolución de los tipos fundamentales de ecuaciones diferenciales de primer orden y de segundo orden con coeficientes constantes. Plantear modelos económicos simples para resolverlos con las ecuaciones diferenciales vistas.

La metodología aplicada en las explicaciones teóricas es la detallada en el punto 3-6.

### *Descripción analítica de las actividades prácticas:*

Se trabajará con la ejercitación de la guía de trabajos prácticos y de los libros de la bibliografía en forma gradual, realizando las aplicaciones económicas correspondientes a la unidad.

La metodología aplicada en las clases prácticas es la detallada en el apartado 3-7.

### *Bibliografía:*

Levisman Omar y otros- **Apuntes teóricos y Guía T.P.**

Trillo, M.M.-Didio, E.-**Notas y Guía de T.P.**

Chiang Alpha - **Métodos fundamentales de Economía Matemática:** – Cap. 14 y 15.

Allen R. G. D. **Análisis Matemático para Economistas:** – Cap. 16.

Dowling **Matemáticas Para Economistas.**

Di Caro Héctor A. **Análisis Matemático II con Aplicaciones a la Economía.** – Cap. 10 y 11.

## **5- BIBLIOGRAFÍA**

### **Bibliografía general**

Chiang Alpha C. (1987) - **Métodos fundamentales de Economía Matemática** - Esp. Ed. Mc Graw - Hill

Allen R. G. D. (1971) **Análisis Matemático para Economistas** Esp. Editorial Aguilar.

Weber Jean - **Matemática para Administración y Economía** - Ed, Harla

Dowling Edward T. (1990) **Matemáticas Para Economistas.** Col. Ed. Mc Graw – Hill.

Di Caro Héctor A. y Gallego Liliana B. (1995). **Análisis Matemático II con Aplicaciones a la Economía**. Ed. Grancharoff e Hijos  
Lial y Hungerford - **Matemática Para Administración y Economía** - Ed. Prentice Hall. Mex.

### **Bibliografía Específica**

Kolman Bernard, (1999) - **Álgebra Lineal** - Méx. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana.  
Nakos y Joyner - **Álgebra Lineal con Aplicaciones** - Ed. Thomson.  
Casparri M. Teresa y otros- **Algebra**- Ediciones Macchi.  
Hillier Frederick S. ; Lieberman Gerald J. (1995) **Introducción a la Investigación de Operaciones**  
México. Editorial Mc Graw - Hill. Tercera edición  
Haeussler,E.,Paul,R-**Matemática para Administración,Economía y Ciencias Sociales de la Vida**-Prentice may Hispanoamericana –S.A. -México  
Arya J.,Lardener R.- **Matemáticas Aplicadas a la Administración y Economía**- Prentice may Hispanoamericana –S.A. -México  
Ayres Frank y Mendelson Elliot - **Cálculo Diferencial e Integral**– Mc Graw-Hill - Serie Schaum Buenos Aires. Editorial B. C.Z.  
Granville William - **Cálculo Diferencial e Integral** - Grupo Noriepa Editores –  
Hoffman L.,Bradley G.,Rosen K.-**Cálculo Aplicado a la Administración,Economía y Ciencias Sociales**- Mc Graw-Hill-Interamericana de México.S.A. de C. V.  
Leithold Louis - **El Cálculo** – Ed. Oxford  
Purcell Edwin y Vargberg Dale - **Cálculo con Geometría Analítica**– Ed. Prentice Hall.  
Rabuffetti Hebe - **Introducción al Análisis Matemático** – Cálculo 2. El Ateneo Bs.AS.  
Simmons,F.-**Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas**- Mc Graw Hill-Interamericana de España S.A.  
Spiegel Murriay 1993 - **Cálculo Superior**– Mc Grawhill - Serie Schaum Méx.  
Stein Sherman - **Cálculo y Geometría Analítica** - Ed. Mc Graw-Hill.  
Stewart James - **Cálculo** - Internatinal Thomson Editores. Tercera edición.

## **6- CRITERIOS METODOLÓGICOS:**

### **Metodología en la cual se desarrollarán las clases teóricas.**

La incorporación de las características definitorias de los objetos matemáticos con los cuales se opera es fundamental, así como de las propiedades que poseen y de las relaciones entre los mismos. Esta tarea debe cumplirse en el aula por medio de una exposición del docente que sea general y participativa por parte del alumnado, recurriendo a la explicación de los vocablos y a la recuperación y revisión de los ya aprendidos. De esta forma se consolidan las bases sobre las que se apoyan los nuevos conocimientos. La exposición del docente debe ser deductiva ayudando al alumno a ejercitar el razonamiento y la deducción, la utilización de un lenguaje coloquial amplio y preciso, junto con la simbolización matemática correspondiente.

### **Metodología en la cual se desarrollarán las clases prácticas.**

Los docentes efectuarán la resolución de ejercicios o problemas referentes al tema, los cuales se extraen de la guía de trabajos prácticos, de los textos de la bibliografía propuesta o de evaluaciones anteriores. La dificultad de los mismos será gradual y durante la explicación de la resolución se hará referencia a los conceptos teóricos en los cuales se basa, haciendo intervenir al alumnado por medio de preguntas dirigidas en forma individual. Posteriormente se propondrán ejercicios para elaborar los alumnos en clase, en forma individual o grupal con el fin de detectar dificultades y errores que permitan la corrección de estos. Se priorizan en clase los ejercicios que requieran la búsqueda de

métodos alternativos de resolución, con adecuado reconocimiento de la información necesaria y de las preguntas formuladas. Se incluirán enunciados y proposiciones que deben ser analizadas y discutidas en cuanto a su valor de verdad. De esta forma se tratará de desarrollar el pensamiento crítico sin dar por correcto a priori todo lo que se lee o dice.

Es requisito para un trabajo eficiente que se asista a la clase práctica con la debida lectura de la teoría correspondiente al tema que se esté tratando.

Las dificultades que surjan en la resolución de las situaciones problemáticas propuestas por los docentes serán aclaradas en las clases que a tal efecto se dictarán como optativas los días sábado fuera de los horarios normales de cada curso. En las mismas los docentes trabajarán en forma de taller resolviendo las dudas individualmente o en grupos pequeños.

## **7- CRITERIOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:**

De acuerdo a lo establecido en la Resolución N° E/004/1985.