



Rosario, 16 de abril de 2013

VISTO: que por Resolución N° 10735-C.D. fue aprobado el programa, objetivos y sistema de evaluación de la asignatura “Matemática III” de la carrera de Licenciatura en Economía (Plan 2003).

Atento a la nueva propuesta elevada por la Profesora Titular Lic. Lidia Beatriz NIETO, que cuenta con el aval de la Dirección 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 las pautas establecidas por Resolución n° 14022-C.D. y

CONSIDERANDO: Lo aconsejado por Secretaría Académica mediante nota n° 072/13, 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° 10735-C.D., mediante la cual fue aprobado el programa de la Asignatura “MATEMÁTICA III” de la carrera de Licenciatura en Economía (Plan 2003)

ARTICULO 2° - Aprobar el programa, objetivos y sistema de evaluación de la asignatura “**MATEMÁTICA III**” de la carrera de Licenciatura en Economía (Plan 2003).

ARTICULO 3° - Dejar establecido que el programa que se aprueba mediante el artículo anterior tiene vigencia a partir del año académico 2013.

ARTICULO 4° - Comuníquese, cópiese y archívese.

RESOLUCIÓN N° 21639-C.D.

CONT. JAVIER EDUARDO GANEM  
Decano

Pte. Consejo Directivo

MARTA GRACIELA YACONO  
Directora General de Administración

-----  
Es copia

RUBÉN O. GONZÁLEZ  
Secretario - Consejo Directivo



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

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**  
**MATEMÁTICA III**  
**Carrera: Licenciatura en Economía, plan 2003**

Duración: cuatrimestral - carga horaria: 96 horas

**Cuerpo Docente:**

Profesor Asociado: Lic. Lidia Beatriz NIETO  
Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Paola Andrea SZEKIETA

## **ANEXO ÚNICO**

Programa de “**MATEMÁTICA III**”  
Carrera de: Licenciatura en Economía (Plan 2003)

Duración: cuatrimestral – 96 horas

### **Introducción**

#### **Fundamentación**

La formación del economista requiere en gran medida de la representación de hechos económicos, que permitan pasar del mundo de las ideas al manejo formal y de éste, al mundo real.

Es por ello que la enseñanza de la Matemática no debe sólo transmitir resultados o técnicas sino formar a los estudiantes en el perfeccionamiento de sus capacidades.

Las tecnologías de representación y cálculo existentes en la actualidad hacen necesario el desarrollo del sentido común, la revisión crítica de los resultados emanados de la resolución de problemas, la capacidad de análisis, la selección racional de propuestas como la detección de las variables relevantes en un problema y además, dado que, es posible describir simbólicamente hechos económicos, los estudiantes deberán representar la relación existente entre dichas variables, operar con ellas y obtener resultados que permitan proponer alternativas de solución en base al abanico de posibilidades. De ahí la necesidad de hacer uso de un lenguaje matemático que se traduzca en formas de representación y análisis económico.

El Licenciado en Economía deberá utilizar durante el ejercicio de su actividad profesional, primordialmente el razonamiento, a fin de comprender y resolver problemas con grandes componentes lógicas. Por ello es necesario centrar el aprendizaje en el desarrollo de procesos que doten al futuro Licenciado de la posibilidad de alcanzar autonomía intelectual y capacidad para la aplicación de los temas abordados en la resolución de problemas inherentes a su profesión.

#### **Problemática a abordar**

Se trata de una asignatura de carácter formativo y analítico, que pretende proporcionar a los alumnos una visión general de las matemáticas aplicadas a las Economía. En consecuencia, los contenidos abordarán el conjunto básico de herramientas teórico-prácticas útiles para la resolución de supuestos del entorno económico. En la asignatura se capacitará al alumno para identificar y analizar la naturaleza multivariable de gran parte de los problemas de la realidad económico-empresarial y resolver problemas de optimización matemática que puedan surgir dentro del entorno económico.

#### **OBJETIVOS**

Se aspira a que al finalizar el curso, los alumnos hayan logrado:

- Dominar los contenidos básicos de la asignatura.
- Integrar los contenidos con los de otras materias.
- Capacitarse para emplear métodos matemáticos en situaciones problemáticas.
- Desarrollar el pensamiento analítico y aplicarlo con creatividad en diversas situaciones.
- Saber utilizar el lenguaje matemático con un nivel de precisión adecuado.
- Desarrollar hábitos que favorezcan el estudio autónomo, valorando el uso de la bibliografía.
- Desarrollar hábitos de autocrítica.
- Adquirir entusiasmo en el aprendizaje de la Matemática y sus aplicaciones, así como para introducirse en la investigación.
- Adquirir conocimiento en el uso de herramientas computacionales que agilicen o permitan la solución numérica de problemas.

#### **Metodología**

La problemática de fondo de como impartir la enseñanza reside en crear las condiciones para que los esquemas de conocimiento que construye el alumno evolucionen en un sentido determinado. La cuestión clave no reside en si el aprendizaje debe conceder prioridad a los contenidos o a los procesos, sino en asegurarse de que sean significativos y funcionales.

El alumno necesita disponer de conocimientos previos suficientes a partir de los cuáles poder abordar los contenidos propuestos, con el fin de establecer relaciones entre ellos lo más complejas y ricas posibles que le permitan aumentar el significado de sus aprendizajes.

RESOLUCIÓN N° 21639-C.D.

Por todo ello es conveniente ayudar en un principio al alumno a recordar, reordenar o asimilar aquellos conocimientos previos necesarios relacionados con el contenido propuesto, con el fin de abordar con éxito los aprendizajes programados, diseñando puentes cognitivos entre el nuevo contenido propuesto y la estructura de conocimiento que posee el alumno - organizadores previos - elaborando las estrategias adecuadas para poner a los alumnos en situación favorable a aprender. Ello implica una intensa actividad por parte del alumno y un real compromiso del docente en lo que hace a la direccionalidad, coordinación y ayuda pedagógica.

En tal sentido, se desarrollará un aprendizaje integrado, teórico- práctico en un intento de experiencia diferente basado en: (i) el diálogo, (ii) la convergencia de criterios y (iii) la participación activa del alumno. Hay que lograr que el alumno salga de su rol pasivo, adquiriendo capacidad memorística que no le permite pensar por cuenta propia y crear.

### **Estrategias Metodológicas**

Las clases correspondientes a esta asignatura se desarrollarán en seis horas semanales, asignándose tres horas a las clases teóricas y tres a las clases prácticas. En las clases teóricas se utilizará el método expositivo-dialogado pudiendo, sin embargo, ciertos temas ser íntegramente desarrollados analizando un material previamente recomendado. El docente tratará de crear el hábito de lectura, que permitirá al alumno ampliar sus conocimientos y perfeccionar su lenguaje matemático. También se coordinarán espacios destinados a la reflexión conjunta, favoreciendo el intercambio de experiencias entre los alumnos. Las clases prácticas se dedicarán a la resolución de ejercicios y problemas destinados a afianzar los conceptos teóricos, adquirir agilidad operatoria y despertar el interés de los alumnos con aplicaciones a situaciones reales relacionadas con la carrera.

Se implementarán además actividades en el Laboratorio de Informática que están orientadas a la utilización de software específico, con el objetivo de reforzar la conceptualización de los temas a través de la visualización, del cálculo numérico y del cálculo simbólico. Para ello se diseñarán actividades para implementar el uso del software y se elaborará material didáctico para el desarrollo de los contenidos propuestos. Se propiciará además, el trabajo en grupos, participando en la puesta en común que suceda a todo trabajo de producción grupal.

Tanto en las clases teóricas como en las clases prácticas se realizará un seguimiento personalizado de los alumnos, mediante el uso de tabla de registro acumulativo y se profundizará la comunicación mediante el uso de correo electrónico.

## **PROGRAMA**

### **Unidad 1. Sucesiones y Series**

Sucesiones. Noción de límite. Propiedades. Sucesiones monótonas. El número  $e$ . Definición de serie numérica. Suma de la serie. Convergencia de una serie numérica. Propiedades de las series numéricas convergentes. Condición necesaria de convergencia. Serie geométrica. Serie armónica. Serie armónica generalizada. Criterios de convergencia para series de términos no negativos: comparación, del cociente, de la raíz, de la integral. Aplicaciones.

### **Unidad 2. Cálculo diferencial para funciones de varias variables**

Funciones de varias variables. Campos escalares. Conjuntos de nivel. Campos vectoriales. Límite y continuidad de funciones de varias variables. Derivadas parciales. Interpretación geométrica. Derivadas de orden superior. Derivadas direccionales. El vector gradiente. Diferenciabilidad de campos escalares. Regla de la cadena. Diferencial. Aplicaciones al cálculo aproximado. Plano tangente a una superficie. Recta normal. Aplicaciones. Funciones implícitas. Máximos y mínimos absolutos y relativos. Condiciones necesarias y condiciones suficientes para existencia de extremos relativos. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange. Aplicaciones.

### **Unidad 3. Ecuaciones diferenciales ordinarias.**

Ecuaciones diferenciales. Notación y terminología. Algunos problemas físicos y geométricos que conducen a ecuaciones diferenciales. Problemas de valores iniciales. Existencia y unicidad de soluciones. Soluciones particulares y soluciones singulares. Envoltente de una familia de curvas.

Trayectorias ortogonales de una familia de curvas en el plano. Aplicaciones. Resolución aproximada de ecuaciones diferenciales. Nociones elementales sobre métodos gráficos y numéricos. Ecuaciones de variables separables. Ecuaciones diferenciales exactas. Factor integrante. Algunas ecuaciones que se transforman en ecuaciones de variables separables. Ecuaciones lineales. Ecuaciones de Bernoulli. Aplicaciones. Modelos Económicos.

#### **Unidad 4. Ecuaciones diferenciales de orden superior.**

El operador diferencial lineal de orden  $n$ . Ecuaciones lineales homogéneas. Propiedades de las soluciones. Bases de soluciones. Solución general. Ecuaciones lineales no homogéneas. Método de variación de los parámetros. Ecuaciones lineales con coeficientes constantes. Caso homogénea y no homogénea. Método de coeficientes indeterminados. Estudio de la ecuación lineal de segundo orden de coeficientes constantes. Nociones sobre sistemas de ecuaciones lineales. Aplicaciones. Modelos Económicos.

#### **Unidad 5. Ecuaciones en diferencias.**

Tiempo discreto, diferencias y ecuaciones en diferencias. Resolución de ecuaciones en diferencias de primer orden. Estabilidad dinámica del equilibrio. Ecuaciones en diferencias no lineales. Ecuaciones en diferencias lineales de segundo orden. Generalizaciones. Aplicaciones. Modelos Económicos.

#### **Bibliografía**

- STEWART, J.(2008): *Cálculo de una Variable (Trascendentes Tempranas)*, Editorial Cengage Learning, 6ta. Edición, México.
- STEWART, J. (2008):*Cálculo Multivariable*, Editorial Cengage Learning, 6ta. Edición, México.
- SMITH, R.T., MINTON, R.B.(2003):*Cálculo*, Vol. 1 y 2, Editorial McGraw-Hill- Iberoamericana de España S.A.U., 2da Edición, España.
- LARSON, R.E., EDWARDS, B.H. (2010): *Cálculo* Volúmenes 1 y 2, Editorial McGraw-Hill, 9na Edición, México
- EDWARDS, C.H., PENNEY, D.E.(2001):*Cálculo y Geometría Analítica*, Editorial McGraw-Hill- Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México.
- SOWOKOWKI, E. (1998): *Cálculo con Geometría Analítica*, Grupo Editorial Iberoamérica S.A., 2da Edición. México.
- EDWARDS, C.H., PENNEY, D.E. (1986):*Ecuaciones diferenciales elementales con aplicaciones*, Edit. Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México.
- CHIANG, A.C. (2001):*Métodos Fundamentales de Economía Matemática*, Editorial McGraw-Hill, 4ta. Edición, México.
- PURCELL, E.J., RIGDON, S.E., VARBERG, D.(2001):*Cálculo*, Edit. Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 8va. Edición, México.
- SIMMONS, G.F.(1993):*Ecuaciones Diferenciales*, Edit. McGraw-Hill, 2da. Edición, Madrid.

#### **Obras de consulta para profundización de temas:**

- APOSTOL, T.(1999):*Calculus*, Vol. 1 y 2, 2da. Edición, Editorial Reverté Argentina, Buenos Aires.
- COURANT, R., JOHN, F. (1998):*Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático*, Vol. 1 y 2, Editorial Limusa-Wiley, México.
- SPIVAK, M.(2012):*Análisis Matemático*, Editorial Reverté, 3ra Edición, Madrid.

#### **Obras de consulta para ejercitación:**

- AYRES, F. (2000):*Cálculo Diferencial e Integral*, Serie de Compendios Schaum, Editorial McGraw-Hill, México.
- SPIEGEL, M. (1998):*Cálculo Superior*, Serie de Compendios Schaum, Editorial McGraw-Hill, México.
- DEMIDOVICH, B. (1998):*5000 Problemas de Análisis Matemático*, Editorial Paraninfo, Madrid.
- DEMIDOVICH, B. (1994):*Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático*, Editorial Paraninfo, Madrid.
- AYRES, F. (1997): *Ecuaciones Diferenciales. Teoría y problemas*, Editorial McGraw-Hill, 3ra Edición, México.

**Sistema de evaluación**

- La condición final del alumno será REGULAR o LIBRE.
- Para alcanzar la condición de Regular, el alumno deberá efectuar dos parciales de práctica que incluyan ejercicios conceptuales. Estos últimos para ser resueltos requieren por parte del alumno el conocimiento de definiciones, propiedades y conceptos básicos teóricos (no demostraciones). Con ello se pretende que el alumno integre los conocimientos teórico-prácticos y no se mecanice en realizar ejercicios esquemáticos. El alumno debe aprobar cada uno de los parciales.
- El alumno que no haya aprobado los parciales podrá acceder a una instancia recuperatoria que, de ser aprobada, le permitirá alcanzar la condición de regular. Esta prueba de recuperación abarcará los mismos temas de la evaluación que no hubiera aprobado, y será efectuada después de la realización de la última evaluación, y antes del primer llamado del turno de examen.
- Las fechas de realización de los parciales y del recuperatorio serán fijadas oportunamente, de acuerdo con el desarrollo del curso.
- Para aprobar la asignatura el alumno Regular deberá rendir un examen final sobre los temas de práctica no incluidos en los parciales y sobre la totalidad de los contenidos teóricos. La prueba será única y llevará una única nota final que surgirá en base a sus conocimientos tanto en el aspecto teórico como en el práctico y en la cual será tenida en cuenta su rendimiento durante el curso lectivo.
- El alumno LIBRE, deberá rendir un examen práctico y teórico sobre la totalidad de los contenidos de la asignatura.
- La Cátedra resolverá sobre cualquier aspecto que no hubiera sido contemplado.

RESOLUCIÓN N° 21639-C.D.

CONT. JAVIER EDUARDO GANEM  
Decano  
Pte. Consejo Directivo  
MARTA GRACIELA YACONO  
Directora General de Administración

-----  
Es copia

RUBÉN O. GONZÁLEZ  
Secretario - Consejo Directivo