

Expte. N° 37.118c/1

SANTA FE, 11 de octubre de 2016

VISTO las actuaciones por las cuales se eleva propuesta de modificación del programa de la asignatura MATEMÁTICA PARA ECONOMISTAS de la carrera de Licenciatura en Economía, y

CONSIDERANDO:

QUE la propuesta de programa presentada responde a una necesidad de modificar el sistema de evaluación de la asignatura,

POR ELLO y teniendo en cuenta el despacho de la Comisión de Enseñanza,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura MATEMÁTICA PARA ECONOMISTAS de la carrera de Licenciatura en Economía, que incluye denominación de la asignatura, régimen y modalidad de cursado, propuesta de enseñanza, carga horaria, objetivos generales, programa analítico, cronograma, bibliografía y sistema de evaluación y promoción, que se adjunta a las presentes actuaciones.

ARTÍCULO 2°.- Disponer la vigencia del mencionado programa para el dictado de la asignatura a partir del Segundo Cuatrimestre del año 2016 y su aplicación en los exámenes finales a partir del Quinto Turno de 2016.

ARTÍCULO 3°.- Inscribese, comuníquese, tómesese nota y archívese.

RESOLUCIÓN C.D. N° 935/16

lma



**Denominación de la asignatura:** Matemática para Economistas

**2. Régimen de cursado:** Anual

**3. Modalidad de cursado:** Presencial

**4. Carga horaria total según Plan de Estudios:** 120 hs

**5. Objetivos de la asignatura**

**Objetivo general**

1 Profundizar el estudio sobre conceptos matemáticos de utilización frecuente en Economía.

**Objetivos particulares**

- Brindar al estudiante las herramientas matemáticas básicas indispensables para el acceso a la literatura económica actual.
- Facilitar la comprensión temática en las asignaturas que utilizan las herramientas matemáticas brindadas en esta materia.
- Desarrollar habilidades para el uso y aplicación de diversas técnicas de cálculo matemático en la resolución de problemas económicos.
- Desarrollar competencias en el uso de tecnología científica –software matemático- para abordar la resolución de problemas económicos.

**6. Propuesta de enseñanza:**

Por la idiosincrasia de la asignatura las clases tendrán desarrollos teóricos y prácticos. Estas clases han de comprender, por un lado, el desarrollo de los aspectos conceptuales de la asignatura, habilitando y orientando a la lectura previa de la bibliografía, y por otro, el desarrollo de ejercitación, trabajos prácticos y análisis de determinados problemas económicos. Con el propósito de que el alumno sea protagonista de su propio proceso de aprendizaje se propondrán guías de trabajo que serán resueltas por los estudiantes con la orientación del docente. Estos trabajos prácticos estarán basados en tareas de ejercitación sobre temas y procesos de resolución conocidos por los alumnos.

También se estimulará el trabajo grupal tanto para la interpretación teórica como para la ejercitación práctica. En función de lo mencionado en el párrafo anterior se detalla a continuación la modalidad de trabajo. En el primer encuentro presencial, la actividad básica consistirá en el desarrollo de exposiciones teóricas a cargo del docente. Se harán las *Página 4 de 10* provisiones necesarias para inducir la participación inteligente de los alumnos.

Los interrogantes y los comentarios alternativos de los cursantes serán integrados, enriquecerán y orientarán los desarrollos teóricos. Además se propone a los alumnos realizar lecturas previas antes de concurrir a las próximas clases, para su mejor aprovechamiento. En los encuentros sucesivos se realizarán actividades diseñadas de tal manera que permitan a los alumnos aplicar y comprender la teoría, integrar y vincular los conceptos matemáticos con sus correspondientes modelos económicos. En general y en virtud al contenido del tema a desarrollar, se trabajará en grupo. Esta forma de trabajo posibilita afianzar conocimientos por intermedio del intercambio de opiniones entre distintos alumnos en la resolución de una situación problemática. Con el aporte de cada uno de ellos al grupo se logrará despejar dudas, corregir errores conceptuales, enriquecer el conocimiento

individual y ayudarse mutuamente en el proceso de aprendizaje. De acuerdo a las características del tema a tratar, se decidirá si el grupo estará integrado por la totalidad de los alumnos de la clase, o si resulta necesario o conveniente subdividirlos en grupos pequeños.

También se cuenta con herramientas informáticas, alternativa que resulta de suma utilidad para la obtención y procesamiento de información, y transferencia de conocimientos. Atendiendo las posibilidades tecnológicas actuales, la ductilidad de los distintos Software, lo atractivo que resulta esta tecnología para nuestra generación de estudiantes, y la velocidad que brinda en la resolución de problemas, se prevé incorporar estas herramientas en el proceso de aprendizaje de la cátedra, y desarrollar algunas clases en la sala de computación utilizando un Software de manejo sencillo que no requiera de un curso especial para poder usarlo.

Los recursos materiales necesarios para la consecución de las estrategias de enseñanza pautadas anteriormente son:

- 1- Bibliografía básica sugerida por el docente.
- 2- Bibliografía ampliatoria.
- 3- Guías de trabajos prácticos elaboradas por el docente a cargo de la cátedra.
- 4- Datos de actualidad de periódicos y revistas.
- 5- Elementos operativos: calculadoras científicas, computadoras, programas de computación.
- 6- Página Web de Matemática para Economistas

La bibliografía básica constituye el soporte didáctico que junto a las orientaciones del docente, permitirán abordar los contenidos de la materia en forma clara y organizada, ya que está seleccionada en función de cumplir con los objetivos propuestos, de manera ordenada, graduada y dirigida.

La bibliografía ampliatoria constituye otro de los recursos necesarios para complementar y ampliar el conocimiento del alumno. Inducir a la consulta de los distintos textos, procura incentivar el espíritu investigador del alumno, herramienta que es fundamental para su desarrollo profesional.

Asimismo, utilizar datos de la actualidad extraídos de los medios de comunicación, posibilita el planteo de problemas realistas con lo cual el alumno puede transferir el conocimiento desde el plano abstracto a un plano más tangible y concreto.

Como herramienta de apoyo para la obtención de resultados, y la posibilidad de una mejor administración del tiempo, las calculadoras científicas de distinto tipo y grado de desarrollo resultan sumamente útiles para el trabajo práctico en general. Además los estudiantes deberán familiarizarse con el uso de software y con el uso de material disponible a través de la red ya que, sin duda, constituyen elementos importantes a la hora de efectuar cálculos y visualizar propiedades, todo ello como enriquecimiento de otras técnicas más tradicionales.

La Página Web de Matemática para Economistas resulta un recurso muy útil, pues proporciona a los alumnos información actualizada referida a la organización (horarios, consultas, fechas de exámenes parciales, notas de exámenes parciales y/o finales, etc.) de la cátedra Matemática para Economistas, como así también materiales didácticos que refuerzan y complementan el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

## **7. Programa analítico**

Matemática para Economistas es un área de estudios que incluye el tratamiento de un vasto conjunto de temas diversos. Por ello se ha realizado un recorte de temas considerando el perfil profesional. Dada la extensión del programa, el desarrollo de los temas seleccionados se efectuará con la mayor concisión compatible con la claridad y precisión necesarias.

### **Unidad I: Espacios vectoriales**

1. Espacios vectoriales. Subespacio vectorial. Combinación lineal y espacio generado. Dependencia lineal. Bases y dimensión. Coordenadas de un vector. Producto interior. Norma. Distancia. Ortogonalidad. Espacio euclídeo. Vectores unitarios o normales. Bases ortonormales. Ortonormalización de una base. Vectores canónicos.

### **Unidad II: Análisis estático-comparativo**

1. Estática comparativa y el concepto de derivada: La naturaleza de la estática comparativa. Repaso de temas de análisis matemático: Límites. Derivadas. La tasa de cambio y la derivada. La derivada y la pendiente de una curva. Continuidad y diferenciabilidad de una función.

2. Reglas de diferenciación y su uso en estática comparativa: Reglas de diferenciación para funciones de una variable. Regla de la cadena. Regla de la función inversa. Diferenciación parcial. Aplicaciones al análisis estático comparativo. Determinantes jacobianos.

3. Análisis estático comparativo de modelos con funciones generales: Diferenciales. Diferenciales totales. Reglas de diferenciación. Derivadas totales. Derivadas de funciones implícitas. Estática comparativa de los modelos de funciones generales. Limitaciones de la estática comparativa.

### **Unidad III: Problemas de optimización**

1. Optimización: Una variedad especial del análisis de equilibrio. Valores óptimos y valores extremos. Máximo y mínimo relativo: criterio de la derivada primera. Derivada segunda y derivadas superiores. Criterio de la derivada segunda. Digresión acerca de series de Maclaurin y Taylor. Criterio de la derivada de orden  $N$  para extremos relativos de una función de una variable.

2. Repaso de funciones exponenciales y logarítmicas: La naturaleza de las funciones exponenciales. Funciones exponenciales naturales y el problema del crecimiento. Logaritmos. Funciones logarítmicas. Derivada de funciones exponenciales y logarítmicas. Tiempo óptimo. Otras aplicaciones de las derivadas exponenciales y logarítmicas: tasas de interés, valor actual, perpetuidades, valor anual equivalente.

3. El caso de más de una variable de elección: La versión diferencial de las condiciones de óptimo. Valores extremos de una función de dos variables. Formas cuadráticas. Funciones objetivo con más de dos variables. Condiciones de segundo orden en relación con la concavidad y convexidad. Aplicaciones económicas. Aspectos estático comparativos de la optimización.

4. Optimización con restricciones de igualdad: Efectos de una restricción. Cálculo de los valores estacionarios. Condiciones de segundo orden. Cuasiconcavidad y cuasiconvexidad. Maximización de la utilidad y demanda del consumidor. Funciones homogéneas. Combinación de factores de costo mínimo. Precauciones en el uso de las reglas matemáticas para la solución de problemas económicos.

### **Unidad IV: Análisis dinámico en tiempo continuo**

1. Dinámica económica y cálculo integral: Dinámica e integración. Repaso de integrales. Aplicaciones económicas de las integrales. Modelo de Crecimiento de Domar.

2. Tiempo continuo: Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden con coeficientes y términos constantes. Dinámica del precio de mercado. Coeficiente variable y término variable. Ecuaciones diferenciales exactas. Ecuaciones diferenciales no lineales de primer orden y de primer grado. El enfoque gráfico-cualitativo. Modelo de crecimiento de Solow.

3. Ecuaciones diferenciales de orden superior: Ecuaciones diferenciales de segundo orden con coeficiente constante y término constante. Números complejos y funciones circulares. Análisis del caso de la raíz compleja. Un modelo de mercado con expectativas de precios. La interacción de la inflación y el desempleo. Ecuaciones diferenciales con término variable. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.

#### **Unidad V: Análisis dinámico en tiempo discreto**

1. Ecuaciones en diferencias de primer orden: Tiempo discreto, diferencias y ecuaciones en diferencias. Resolución de una ecuación en diferencias de primer orden. Estabilidad dinámica del equilibrio. El modelo de la telaraña. Ecuaciones en diferencia no lineales, el enfoque gráfico-cualitativo.

2. Ecuaciones en diferencias de orden superior: Ecuaciones en diferencias lineales de segundo orden con coeficientes constantes y término constante. El modelo de Samuelson de la integración entre el multiplicador y el acelerador. Inflación y desempleo en tiempo discreto. Generalizaciones para término variable y ecuaciones de orden superior.

#### **Unidad VI: Sistemas dinámicos**

1. Ecuaciones diferenciales y ecuaciones en diferencias simultáneas: Génesis de los sistemas dinámicos. Resolución de ecuaciones dinámicas simultáneas. Modelos dinámicos de insumo-producto. El modelo de inflación y desempleo de una vez.

### **8. CRONOGRAMA**

A continuación se detalla la distribución del tiempo para el desarrollo de las unidades temáticas del programa propuesto.

	<b>Distribución de horas por unidad</b>
Unidad I	9
Unidad II	21
Unidad III	30
Examen Parcial	
Unidad IV	30
Unidad V	21
Unidad VI	9
Examen Parcial	
	<b>Total 120</b>

### **9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y AMPLIATORIA**

#### **9. 1. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

a) CHIANG, Alpha; WAINWRIGTH, Kevin (2006). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. McGraw-Hill - Cuarta Edición.

#### **9. 2. BIBLIOGRAFÍA AMPLIATORIA**

##### **9. 2. 1. GENERAL**

- ALLEN, R. G. D. (1965). *Economía Matemática*. Aguilar, Madrid
- BERNARDELLO, Alicia y otros,(2004). *Matemática para economistas con Excel y MATLAB*. Omicron System, Buenos Aires.
- CABALLERO FERNÁNDEZ, Rafael E. ; GONZÁLEZ PAREJA, Alfonso C. ; CALDERON MONTERO, Susana, (2006). *Matemáticas aplicadas a la economía y a la empresa : 434 ejercicios resueltos y comentados*. Pirámide, Madrid.

- DOWLING, Edward T. (Serie Schaum), (1990). *Matemáticas para Economistas. Teoría y 1752 problemas resueltos*. McGraw-Hill.
- STEWART, James, (2002). *Cálculo. Trascendentes tempranas*. Thomson Learning, México.
- WEBER, Jean, (1989). *Matemática para Administración y Economía*. 4ta. ed. Harla, México.
- YAMANE, Taro, (1981). *Matemáticas para economistas*. Ariel, Barcelona.

### 9. 2. 2. ESPECÍFICA PARA UNIDADES I, II Y III

- BARBOLLA, Rosa; CERDA, Emilio; SANZ, Paloma, (2000). *Optimización: cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía*. Pearson Educación. Madrid
- BAUMOL, William J., (1974). *Teoría Económica y análisis de operaciones*. Herrero Hnos., México.
- GROSSMAN, Stanley I. (1993). *Álgebra Lineal*. McGraw-Hill, México
- INTRILIGATOR, Michael D. (1973). *Optimización Matemática y teoría económica*. Prentice Hall, Madrid.

### 9. 2. 3. ESPECÍFICA PARA UNIDADES IV, V Y VI

- BAUMOL, William J., (1972). *Introducción a la Dinámica Económica*. Marcombo, Barcelona.
- BORRELLI, Robert L.; COLEMAN, Courtney S, (2002). *Ecuaciones diferenciales: una perspectiva de modelación*. México: Oxford University Press.
- BOYCE William E.; DIPRIMA, Richard C, (1998). *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. 4ta. ed. Limusa, México.
- GOLDBERG, Samuel, (1964). *Introducción a las ecuaciones en diferencias finitas*. Marcombo, Barcelona. *Página 10 de 10*
- LOPEZ RODRÍGUEZ, Manuel, (2007). *Problemas resueltos de ecuaciones diferenciales*. Thomson, Madrid.
- NAGLE, R. Kent, (2005). *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. 4ta. ed. Pearson Educación, México.
- ZILL, Dennis G., (1997). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*. Thomson, México.

## 10. Sistema de evaluación:

El régimen de cursado, evaluación y promoción de la asignatura será el de promoción sin examen final, según Res. C.D. N° 955/09.

### Respecto de la regularización:

Se considerará alumno regular al estudiante que apruebe un parcial con calificación 6 (seis) o superior.

### Respecto de la evaluación:

La asignatura se evalúa mediante dos exámenes parciales, con sus respectivos recuperatorios.

**Respecto de la promoción:**

La promoción la alcanzan los alumnos que aprueben los dos exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios.

Aquellos alumnos que aprueben un solo parcial con calificación 6 (seis) o superior, podrán rendir los contenidos del parcial que no hayan aprobado en las fechas previstas para los turnos de exámenes finales. Los alumnos contarán con esta oportunidad durante los 8 (ocho) turnos siguientes a la finalización del cursado.

Los alumnos que no promuevan la asignatura mediante el régimen de parciales deberán rendir y aprobar un examen final escrito teórico práctico en los turnos de exámenes fijados por el Calendario Académico de la facultad.