



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE MAR DEL PLATA

**INSTRUMENTO A  
PLAN DE TRABAJO DEL EQUIPO  
DOCENTE**

**AÑO:** 2024

**3. Datos de la Asignatura**

**Nombre** "Matemática para Economistas II"

**Código** 328

Tipo (Marque con una X)		Modalidad (Marque con una X)		Nivel (Marque con una X)	
Obligatoria	<b>X</b>	Presencial		Pregrado	
Optativa		Híbrida <sup>1</sup>	<b>X</b>	Grado	<b>X</b>

**Area curricular a la que pertenece** Matemática

**Departamento** Area Pedagógica de Matemática

**Carrera/s** Licenciatura en Economía

**Ciclo o año de ubicación en la carrera/s** Profesional, 3<sup>er</sup> año (LE), 1er. cuatrimestre

Carga horaria asignada en el Plan de Estudios:

<b>Total</b>	96 hs reloj cuatrimestrales
<b>Semana</b>	6 hs reloj

Distribución de la carga horaria (semanal) presencial de los estudiantes:

<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>	<b>Teórico - prácticas</b>
3 hs reloj	3 hs reloj	

Relación docente-estudiantes:

<b>Cantidad estimada de estudiantes inscriptos</b>	<b>Cantidad de docentes</b>		<b>Cantidad de comisiones</b>		
60	Profesores	Auxiliares	Teóricas	Prácticas	Teórico-Prácticas
	1	4	1	1	

<sup>1</sup> Ver instrucciones anexas



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE MAR DEL PLATA

## INSTRUMENTO A PLAN DE TRABAJO DEL EQUIPO DOCENTE

### 4. Composición del equipo docente (Ver instructivo):

Nº	Nombre y Apellido	Título/s
1	Beatriz Lupín	Lic. en Economía (Especialista en Docencia Universitaria-UNMDP)
2	Gustavo Ynoub	Lic. en Economía (Diploma Superior en Gestión y Control de Políticas Públicas-FLACSO)
3	Tomás Rodríguez Trinlik	Estudiante Avanzado de la Carrera Lic. en Economía
4	Martín González	Estudiante Avanzado de la Carrera Lic. en Economía
5	Franco Fasciglione	Estudiante Avanzada de la Carrera Lic. en Economía

Nº	Cargo			Dedicación			Carácter			Cantidad de horas semanales dedicadas a: (*)				
	Adj.	A1	A2	E	P	S	Reg.	Int.	Otro	Docencia		Inv.	Ext.	Gest.
1 <sup>(1)</sup>	X			X			X			3	12	28		
2		X				X	X			3	10			
3 <sup>(2)</sup>		X				X			X	3	10			
4 <sup>(3)</sup>			X			X			X	3	10			
5 <sup>(4)</sup>			X			X			X	3	10			

(\*) la suma de las horas Totales + Investig. + Ext. + Gest. no puede superar la asignación horaria del cargo docente.

Notas:

<sup>(1)</sup> Responsable de la Asignatura. Integrante del Grupo de Investigación "Economía Agraria".

<sup>(2)</sup> Cargo de Ayudante Estudiante Rentado. Cargo obtenido mediante concurso clase pública de oposición. Período de la designación: 01/10/2023-29/09/2024 (RD N° 706/2023).

<sup>(4)</sup> Cargo de Docente Adscripto Estudiante, obtenido mediante concurso clase pública de oposición. Período de la designación: 01/10/2023-29/09/2024 (RD N° 706/2023).



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE MAR DEL PLATA

## INSTRUMENTO A PLAN DE TRABAJO DEL EQUIPO DOCENTE

### 5. Plan de trabajo del equipo docente<sup>1</sup>

#### 5.1. Objetivos de la Asignatura

El objetivo general es potenciar, en los estudiantes, habilidades analíticas, teóricas y prácticas, que permitan interpretar diferentes fenómenos económicos, desde una perspectiva matemática, pero, también, económica, social y ambiental.

Respecto a los propósitos de formación:

En cuanto a los conocimientos, al finalizar la Asignatura, el estudiante se encontrará capacitado para:

- Emplear instrumentos matemáticos que complementan y completan los aportados por otras asignaturas del Área Pedagógica de Matemática cursadas y que resultan novedosos y específicos para su futuro campo laboral.
- Comprender modelos matemáticos que fundamentan marcos conceptuales económicos, teniendo en cuenta los supuestos en los que se sustentan y sus ventajas y limitaciones.
- Interpretar desarrollos matemáticos presentados en textos económicos de nivel intermedio y superior.
- Colaborar en tareas de docencia, investigación y consultorías y para continuar una formación de postgrado.

Respecto a las aptitudes, durante el transcurso de la Asignatura, se guiará al estudiante en el desarrollo de su capacidad para:

- Aplicar e integrar los conocimientos recibidos en la detección de problemas, el análisis, la propuesta de soluciones viables y la interpretación y evaluación de las mismas, considerando diferentes escenarios económicos.
- Usar lenguaje técnico-científico apropiado.
- Comprender la formalización matemática de los modelos económicos

Con relación a las actitudes, durante el transcurso de la Asignatura, se incentivará al estudiante para que:

- Discuta reflexivamente, considerando el aporte y las herramientas que proporciona la Matemática, la Economía y otras disciplinas y asignaturas cursadas conexas.
- Realice búsquedas bibliográficas y consultas con expertos.
- Trabaje en equipo –aprendizaje colaborativo–.
- Asuma una postura crítica, abierto a una comunicación efectiva, con responsabilidad comunitaria y compromiso social y

Lo anterior, se encuentra enmarcado en la recreación del contrato pedagógico entre estudiantes y docentes, el que propicia el respeto mutuo, la legitimidad del conocimiento impartido y la voluntad de aprehender y enseñar. (Art. 2, inciso 1, Régimen Académico, OCA N° 810/2022).

#### 5.2. Contenidos a desarrollar en la Asignatura.

Teniendo en cuenta el objetivo fundamental indicado en el apartado anterior, los contenidos de la Asignatura fueron agrupados en siete unidades detalladas seguidamente -con los objetivos básicos y las clases previstas-:

<sup>1</sup>En esta propuesta, se adhiere al lenguaje inclusivo, pero, por mera simplificación, se sigue el lenguaje masculino genérico, teniendo presente la equidad de género.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE MAR DEL PLATA

<b>INSTRUMENTO A</b> <b>PLAN DE TRABAJO DEL EQUIPO</b> <b>DOCENTE</b>
---

**Unidad I: Cálculo diferencial e integral. Álgebra. Cuestiones matemáticas y económicas** (2 clases)

- Revisión de la resolución de derivadas e integrales y de elementos de Álgebra.
- Selección del método analítico más conveniente a fin de resolver integrales de funciones racionales.
- Repaso de los conceptos económicos fundamentales que serán empleados en ejemplos, aplicaciones y modelos.

**Unidad II: Análisis dinámico continuo** (4 clases)

- Selección del método analítico más conveniente a fin de resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas conformados por las mismas.
- Interpretación cualitativa gráfica y económica de las ecuaciones diferenciales ordinarias, de 1er.orden, autónomas.
- Distinción entre la solución general y la solución particular –basada en las condiciones iniciales o de límite–.
- Desarrollo de habilidades para modelar fenómenos económicos reales utilizando ecuaciones diferenciales y para interpretar modelos que las apliquen.

**Unidad III: Análisis dinámico discreto** (5 ½clases)

- Análisis y resolución de ecuaciones en diferencias lineales y homogéneas con coeficientes constante con distintos tipos de raíces.
- Análisis y resolución de ecuaciones en diferencias lineales y no homogéneas con coeficientes constantes, de 1er. orden o de orden superior, obteniendo la solución particular.
- Interpretación gráfica y económica de los distintos tipos de ecuaciones en diferencias finitas en el contexto de un problema y de los sistemas conformados por ellas.
- Desarrollo de habilidades para modelar hechos económicos reales utilizando ecuaciones en diferencias finitas y para interpretar modelos que las apliquen.
- Distinción de situaciones en las cuales aplicar ecuaciones diferenciales y en las cuales aplicar ecuaciones en diferencias finitas.

**Unidad IV: Funciones de varias variables reales** (3 ½clases)

- Planteo, análisis y resolución de problemas de optimización de funciones con varias variables reales, especialmente en situaciones que se presentan bajo restricciones.
- Interpretación gráfica y económica de problemas que involucren máximo y mínimos relativos y con variables ligadas.
- Determinación de puntos críticos.

**Unidad V: Modelos tradicionales** (1 clase)

- Reflexión acerca del significado y la interpretación de modelos que aplican empíricamente, en el campo de la Economía, los instrumentos matemáticos estudiados en este Curso.

**Unidad VI: Programación matemática** (3 clases)

- Ampliación del análisis de optimización bajo una restricción de igualdad –Unidad IV–, considerando la maximización o la minimización de una función lineal objetivo sujeta a un conjunto de desigualdades lineales. Representación gráfica de la solución.
- Comprensión de la aplicación de las herramientas de optimización en un horizonte de programación dinámica.

**Unidad VII: Cadenas de Markov** (1 clase)

- Vinculación entre el Álgebra Matricial y la Teoría de la Probabilidad.
- Presentación de una herramienta que permite la optimización de los recursos disponibles mediante la predicción, cuestión fundamental para la toma de decisiones.

A continuación, se presenta el Programa de la Asignatura:



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE MAR DEL PLATA

<b>INSTRUMENTO A</b> <b>PLAN DE TRABAJO DEL EQUIPO</b> <b>DOCENTE</b>
---

Programa Sintético de la Asignatura

<b>Unidad I</b>	<b>Cálculo diferencial e integral. Álgebra. Cuestiones matemáticas y económicas</b>
<b>Unidad II</b>	<b>Análisis dinámico continuo</b>
<b>Unidad III</b>	<b>Análisis dinámico discreto</b>
<b>Unidad IV</b>	<b>Funciones de varias variables reales</b>
<b>Unidad V</b>	<b>Modelos tradicionales</b>
<b>Unidad VI</b>	<b>Programación matemática</b>
<b>Unidad VII</b>	<b>Cadenas de Markov</b>

Programa Analítico de la Asignatura

**Unidad I: Cálculo diferencial e integral. Álgebra. Cuestiones matemáticas y económicas**

- I.1. Repaso de conceptos microeconómicos y macroeconómicos clave. Interpretación.
- I.2. Revisión de los conceptos fundamentales de derivadas e integrales. Aplicaciones económicas.
- I.3. Elementos de Álgebra. Repaso. Aplicaciones económicas: Matriz Insumo-Producto de Leontief.
- I.4. Resolución de integrales de funciones racionales. Aplicaciones económicas: cuidado ambiental e industria alimentaria.

**Unidad II: Análisis dinámico continuo**

- II.1. Ecuaciones diferenciales. Definición. Clasificación. Solución general y bajo condiciones iniciales.
- II.2. Ecuaciones diferenciales ordinarias, de 1er. orden, con coeficientes y término constantes. Existencia y unicidad de la solución: Teorema de Picard-Lindelöf. Métodos de resolución. Ecuación diferencial exacta.
- II.3. Ecuaciones diferenciales ordinarias, de orden superior, con coeficientes y término constantes. Principio de Superposición: soluciones complementaria y particular. Distintos casos: raíces reales distintas, raíces reales iguales y raíces complejas conjugadas.
- II.4. Ecuaciones diferenciales ordinarias, de orden superior, con coeficientes constantes y término variable. Método de los Coeficientes Indeterminados.
- II.5. Sistemas de ecuaciones diferenciales.
- II.6. Análisis cualitativo-gráfico.
- II.7. Aplicaciones económicas: perspectiva de género, derechos humanos, cuidado ambiental, sectores sanitario y productivo.
- II.8. Introducción al *Software* matemático Maxima®.

**Unidad III: Análisis dinámico discreto**

- III.1. Ecuaciones en diferencias finitas. Distinción entre ecuaciones diferenciales y ecuaciones en diferencias.
- III.2. Operador de diferencias.
- III.3. Ecuaciones en diferencias finitas. Definición. Clasificación. Solución general y bajo condiciones iniciales. Existencia y unicidad de la solución.
- III.4. Ecuaciones en diferencias finitas, de 1er. orden, con coeficientes y término constantes. Resolución: método iterativo –recursivo– y método general. Principio de Superposición: soluciones complementaria y particular.
- III.5. Ecuaciones en diferencias finitas, de orden superior, con coeficientes y término constantes. Distintos casos: raíces reales distintas, raíces reales iguales y raíces complejas conjugadas. Interpretación geométrica de las soluciones.
- III.6. Ecuaciones en diferencias finitas, de orden superior, con coeficientes constantes y término variable.
- III.7. Sistemas de ecuaciones en diferencias.
- III.8. Análisis cualitativo-gráfico.
- III.9. Aplicaciones económicas: sector financiero, Modelo Keynesiano Simple.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE MAR DEL PLATA

## INSTRUMENTO A PLAN DE TRABAJO DEL EQUIPO DOCENTE

### **Unidad IV: Funciones de varias variables reales**

- IV.1. Derivadas: parciales, de 2do. orden, sucesivas. Teorema de Young/Teorema de Schwarz.
- IV.2. Diferencial total. Funciones diferenciables. Diferenciales sucesivas. Ecuaciones diferenciales exactas.
- IV.3. Optimización libre –sin restricciones–.
- IV.4. Optimización con restricciones de igualdad. Efectos de una restricción desde las perspectivas matemática y económica. Modelos con más de una restricción de igualdad. Método de los Multiplicadores de Lagrange. Hessiano Orlado. Enfoque del Diferencial Total.
- IV.5. Aplicaciones económicas: sectores productivos.
- IV.6. Empleo del *Software* matemático Maxima®.

### **Unidad V: Modelos tradicionales**

- V.1. Modelo de la Telaraña: notación: Modelo simple continuo y por períodos. Generalización del Modelo.
- V.2. Modelo Multiplicador-Acelerador. Inversión autónoma e inducida. Teoría del Crecimiento de Harrod-Domar. El Modelo de Phillips del Multiplicador-Acelerador. La Teoría del Desarrollo de Harrod-Domar en forma periódica. El Modelo de Samuelson-Hicks del Multiplicador-Acelerador.

### **Unidad VI: Programación matemática**

- VI.1. Programación Lineal
  - VI.1.1. Optimización con restricciones de desigualdad. La programación lineal. Función objetivo y restricciones. Análisis gráfico.
  - VI.1.2. El Método Simplex. Variables principales y auxiliares.
  - VI.1.3. Problema dual. Análisis de sensibilidad.
  - VI.1.4. Uso de instrumental computacional para resolver problemas de programación lineal: Complemento Solver de Microsoft® Excel.
  - VI.1.5. Aplicaciones económicas: sector agropecuario.
- VI.2. Programación No Lineal. Nociones. Condiciones de Karush-Khun-Tucker.

### **Unidad VII: Cadenas –o procesos– de Markov**

- VII.1. Definición. Optimización mediante predicción.
- VII.2. Estado. Matriz de transición. Matriz de estado. Estado de equilibrio.
- VII.3. Árbol de probabilidad.
- VII.4. Aplicaciones económicas: sectores ganadero y financiero.

5.3. Bibliografía -básica y complementaria, por unidad del programa-

Para todas las unidades se elaboraron notas de clase a las que los estudiantes pueden acceder mediante el *campus virtual* institucional. Dichas notas, tienen como base el listado que se presenta seguidamente. En el mismo, la bibliografía se encuentra dividida en “básica” y complementaria”, encontrándose disponible en las bibliotecas de los docentes de la Asignatura (\*), *online* (\*\*), en la Biblioteca Central de la UNMdP (\*\*\*) y digitalmente en el Centro de Impresiones de la Facultad (\*\*\*\*).

### **Unidad I: Cálculo diferencial e integral. Cuestiones matemáticas y económicas**

#### Básica

- ALLEN, R. G. D. (1978). *Análisis Matemático para Economistas*. España: Aguilar. Capítulos VI, VII, VIII.\*
- ARYA, J. C.; LARDNER, R. W. & IBARRA MERCADO, V. C. (2009). *Matemáticas Aplicadas a la Administración, Economía, Ciencias Biológicas y Sociales*. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Capítulos 1, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16.\*\*\*\*
- BUDNICK, F. (1996). *Matemáticas Aplicadas para Administración, Economía y Ciencias Sociales*. México: Mc Graw Hill. Capítulos 5, 13, 17, 18.\*
- CHIANG, A. (1987). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. México: Mc Graw Hill. Capítulos 4, 5, 6, 7 y 13.\*\*\*\*
- CHIANG, A. & WAINWRIGHT, K. (2008). *Métodos Fundamentales de la Economía Matemática*. México: Mc Graw Hill. Capítulos 10, 14.\*



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE MAR DEL PLATA

**INSTRUMENTO A**  
**PLAN DE TRABAJO DEL EQUIPO**  
**DOCENTE**

- GRAFE, J. (1991). *Matemáticas para Economistas*. Madrid-España: McGraw-Hill Interamericana de España S. A. Capítulos 3, 4, 5, 6, 7.\*
- GRANVILLE, W. A. (2009). *Cálculo Diferencial e Integral*. México D. F.-México: Limusa. Capítulos III, IV, V, VII, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XXV.\*
- HAEUSSLER, E. F., PAUL, R. S. & WOOD, R. J. (2008). *Matemáticas para Administración y Economía*. México: Pearson Educación. Capítulo 0, 1, 11, 12, 14, 15.\*
- SYDSAETER, K. & HAMMOND, P. (2009). *Matemáticas para el Análisis Económico*. Madrid-España: Editorial Prentice Hall. Capítulos 10, 11, 12, 13 y 14.\*\*\*\*
- YAMANE, T. (1972). *Matemáticas para Economistas*. Barcelona-España: Ariel. Capítulos 3, 6, 10, 11, 12.\*\*\*

Complementaria

- ABRIL J. C. *Matemáticas Avanzadas para la Estadística y la Economía*. Tucumán-Argentina: Ediciones Cooperativas. Capítulo 16.\*
- AZAGRA, D. (febrero 2007). *Cálculo integral*. Departamento de Análisis Matemático, Facultad de Ciencias Matemáticas-Universidad Complutense de Madrid, España.\*\*  
<http://www.mat.ucm.es/~dazagrar/docencia/ci.pdf>
- CANÓS DARÓS, M. J.; IVORRA CASTILLO, C. & LIERN CARRIÓN, V. (s.f.) *Matemática para la Economía y la Empresa*. Departamento de Economía Financiera y Matemática-Universidad de Valencia, España. Capítulo 11.\*\*  
[http://www.uv.es/vbolos/docencia/mi/matematicas\\_para\\_la\\_economia\\_y\\_la\\_empresa.pdf](http://www.uv.es/vbolos/docencia/mi/matematicas_para_la_economia_y_la_empresa.pdf)
- ESPINOZA, X. (2012). *Manual de Fracciones Parciales*. Cuenca-Ecuador: Editorial Universitaria Abya-Yala.\*\*  
<http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6119/1/Manual%20de%20fracciones%20parciales.pdf>
- FLORES ESPINOZA, R.; VALENCIA ARVIZU, M. A.; DÁVILA RASCÓN, G. & GARCÍA ALVARADO, M. G. (febrero 2008). *Fundamentos de Cálculo*. México: Editorial Garabatos. Capítulos 5, 8, 9, 10.\*\*  
<http://www.mat.uson.mx/sitio/documentos/fundamentos-de-calculo.pdf>
- LUPÍN, B.; LACAZE, V. & LUPÍN, C. (julio 2013) *Resolución de Integrales de Funciones Racionales para la Estimación de la Disposición a Pagar por Alimentos de Calidad Diferenciada*. XIII Jornadas Nacionales de Tecnología aplicada a la Educación Matemática Universitaria. Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión (CMA), Instituto de Investigación en Administración, Contabilidad y Métodos Cuantitativos para la Gestión (IADCOM) y Departamento Pedagógico de Matemática, Facultad de Ciencias Económicas-Universidad de Buenos Aires (FCE-UBA); Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA)-Argentina.\*\*  
<http://nulan.mdp.edu.ar/1897/1/01493.pdf>
- SIMON, C. P. & BLUME, L. (1994). *Mathematics for Economists*. USA: W. W. Norton & Company Inc. Chapter 14.\*\*\*\*

**Unidad II: Análisis dinámico continuo**

Básica

- ALLEN, R. G. D. (1978). *Análisis Matemático para Economistas*. España: Aguilar, 8va. ed. Capítulo XVI.\*\*\*
- ARYA, J. C.; LARDNER, R. W. & IBARRA MERCADO, V. C. (2009). *Matemáticas Aplicadas a la Administración, Economía, Ciencias Biológicas y Sociales*. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Capítulo 16.\*\*\*\*
- AYRES JR. F. (1985). *Teoría y Problemas de Ecuaciones Diferenciales*. México: McGraw-Hill. Capítulos 1, 2, 3, 4, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21.\*
- BONIFAZ, J. L. & WINKELRIED, D. (2010). *Matemática para la Economía Dinámica*. Lima-Perú: Centro de Investigaciones-Universidad del Pacífico. Capítulo IV.\*\*\*\*
- BUDNICK, F. (1996). *Matemáticas Aplicadas para Administración, Economía y Ciencias Sociales*. México: Mc Graw Hill. Capítulo 17.\*
- CHIANG, A. (1987). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. México: Mc Graw Hill. Capítulos 14 y 15.\*\*\*\*

- CHIANG, A. & WAINWRIGHT, K. (2008). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. México: Mc Graw Hill. Capítulos 15, 16, 19.\*
- GRANVILLE, W. A. (2009). *Cálculo Diferencial e Integral*. México D. F.-México: Limusa. Capítulos XXI.\*
- HAEUSSLER, E. F., PAUL, R. S. & WOOD, R. J. (2008). *Matemáticas para Administración y Economía*. México: Pearson Educación. Capítulo 15.\*
- SYDSAETER, K. & HAMMOND, P. (2009). *Matemáticas para el Análisis Económico*. Madrid-España: Editorial Prentice Hall. Capítulo 21.\*\*\*\*
- YAMANE, T. (1972). *Matemáticas para Economistas*. Barcelona-España: Ariel. Capítulo 8.\*\*\*

#### Complementaria

- ABRIL J. C. *Matemáticas Avanzadas para la Estadística y la Economía*. Tucumán-Argentina: Ediciones Cooperativas. Capítulos 3, 17.\*
- LUPÍN, B.; ÁLZOLA, A.; IANNI, J. & AGLIANO, G. (2023). *MMM. Mini Manual Máxima*. Asignatura "Matemática para Economistas II", Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FCEyS-UNMdP).\*
- CALCAGNO, J. C.; LICARI, J. M. & PELLEGRINI, S. (marzo 2003). *Notas sobre Ecuaciones Diferenciales. Aplicaciones a la Teoría del Crecimiento Económico*. Serie de Estudio, N° 37, Instituto de Economía y Finanzas, FCE-UNC, Córdoba-Argentina.\*\*  
[http://ief.econ.unc.edu.ar/files/publicaciones/series/estudios\\_37.pdf](http://ief.econ.unc.edu.ar/files/publicaciones/series/estudios_37.pdf)
- CANÓS DARÓS, M. J.; IVORRA CASTILLO, C. & LIERN CARRIÓN, V. (s.f.) *Matemática para la Economía y la Empresa*. Departamento de Economía Financiera y Matemática, Universidad de Valencia-España. Capítulo 12.\*\*  
[http://www.uv.es/vbolos/docencia/mi/matematicas\\_para\\_la\\_economia\\_y\\_la\\_empresa.pdf](http://www.uv.es/vbolos/docencia/mi/matematicas_para_la_economia_y_la_empresa.pdf)
- FLORES ESPINOZA, R.; VALENCIA ARVIZU, M. A.; DÁVILA RASCÓN, G. & GARCÍA ALVARADO, M. G. (febrero 2008). *Fundamentos de Cálculo*. México: Editorial Garabatos. Capítulo 11.\*\*  
<http://www.mat.uson.mx/sitio/documentos/fundamentos-de-calculo.pdf>
- FULPONI J. I. & LUPÍN, B. (junio 2015). *Aplicación de ecuaciones diferenciales en la versión Samuelson-Solow de la Curva de Phillips*. XV Jornadas Nacionales de Tecnología aplicada a la Educación Matemática Universitaria. CMA, IADCOM y Departamento Pedagógico de Matemática, FCE-UBA; CABA-Argentina.\*\* <http://nulan.mdp.edu.ar/2384/>
- GARCÍA, A. (febrero 2007). *Teoría de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias*. Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa, México D F-México.\*\*  
<http://mat.izt.uam.mx/mat/documentos/notas%20de%20clase/ecudif2.pdf>
- IANNI, J. M. & LUPÍN, B. (junio 2015). *El problema del hambre: ¿causa o consecuencia de la mala distribución de la riqueza?* XV Jornadas Nacionales de Tecnología aplicada a la Educación Matemática Universitaria. CMA, IADCOM y Departamento Pedagógico de Matemática, FCE-UBA; CABA-Argentina.\*\* Recuperado de: <http://nulan.mdp.edu.ar/2423/>
- ISLAM, K. N. & BISWAS, M. H. A. (26-27 December 2020). *Mathematical Assessment for the Dynamical Model of Sexual Violence of Women in Bangladesh*. Conference on Industrial & Mechanical Engineering and Operations Management Dhaka, Bangladesh.\*\*  
<http://www.ieomsociety.org/imeom/169.pdf>
- LUPÍN, B. (julio 2020). *Matemática y Pandemia*. Disertación. Escuela de Postgrado y Educación Profesional Continua, Área Pedagógica de Economía, FCEyS-UNMdP; Ciudad de Mar del Plata-Argentina;  
<https://www.youtube.com/watch?v=s7a7wbNf6Bo&feature=youtu.be>
- LUPÍN, B. (abril 2014). *Aplicación de Ecuaciones Diferenciales en la Economía Experimental*. IV Jornadas Docencia, Investigación y Transferencia en las Cátedras de Matemática para Economistas. CMA, IADCOM y Departamento Pedagógico de Matemática, FCE-UBA; CABA-Argentina.\*\*  
<http://nulan.mdp.edu.ar/1956/1/01520.pdf>
- LUPÍN, B.; KEOGAN, L. & MUÑOZ, A. (junio 2014). *Gestión de los Recursos Pesqueros. El Modelo Bioeconómico de Gordon-Schaefer*. XIV Jornadas Nacionales de Tecnología aplicada a la Educación Matemática Universitaria. CMA, IADCOM y Departamento Pedagógico de Matemática, FCE-UBA; CABA-Argentina.\*\* <http://nulan.mdp.edu.ar/2012/1/2012.pdf>



- MARCEL, L.; ROLDÁN, C.; CARBONI, T. & LUPÍN, B. (mayo 2017). *Estudio de ecuaciones diferenciales aplicadas a un modelo de crecimiento económico de Haavelmo*. XVII Jornadas Nacionales de Tecnología aplicada a la Educación Matemática Universitaria. CMA, IADCOM y Departamento Pedagógico de Matemática, FCE-UBA; CABA-Argentina.\*\*  
<http://nulan.mdp.edu.ar/2643/1/marcel-et-al-2017.pdf>
- MOHAMMED, I. A. & MUSA, S. (August 2019). Mathematical model on the dynamics of domestic violence. *Abacus (Mathematics Science Series)*, 44(1), 427-447.\*\*  
<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpglclefndmkaj/https://www.man-nigeria.org.ng/issues/ABA-SCI-2019-45.pdf>
- OTOO, D.; SEBIL, C. & AMPONSAH, S. K. (2014). Mathematical modelling of domestic violence and its trends, case study Tamala Metropolis, Ghana. *Journal of Asian Scientific Research*, 4(8), 436-447.\*\*  
<https://archive.aessweb.com/index.php/5003/article/view/3659/5808>
- ROLDÁN, C.; MARCEL, L.; ACCIARINI, P. & LUPÍN, B. (mayo 2018). *Estudio de ecuaciones diferenciales aplicadas a un modelo de crecimiento económico de Haavelmo. Parte II*. XVIII Jornadas Nacionales de Tecnología aplicada a la Educación Matemática Universitaria. CMA, IADCOM y Departamento Pedagógico de Matemática, FCE-UBA; CABA-Argentina.\*\*  
<http://nulan.mdp.edu.ar/2886/1/roldan-et-al-2018.pdf>
- SIMON, C. P. & BLUME, L. (1994). *Mathematics for Economists*. U.S.A.: W. W. Norton & Company Inc. Chapters 24 y 25.\*\*\*\*
- TENORIO VILLALÓN, A. F.; MARTÍN CARBALLO, A. M.; PARALELA MORALES, C. & CONTRERAS RUBIO, I. (diciembre 2013). Ecuaciones Diferenciales y En Diferencias Aplicadas a los Conceptos Económicos y Financieros. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 16: 165-199.\*
- VALDOVINOS CHÁVEZ, V. R. (2012). *Cálculo Multivariado y Ecuaciones Diferenciales*. Área de Matemática-Universidad Autónoma de Chapingo, México. Parte Ecuaciones Diferenciales.\*\*  
<http://prepa.chapingo.mx/calculo/ecuacion.pdf>
- VARONA MALUMBRES, J. L. (2009). *Métodos Clásicos de Resolución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias*. Universidad de La Rioja, Logroño-España.\*\*  
<http://www.unirioja.es/cu/jvarona/downloads/LibroED.pdf>
- WOLANSKI, N. *Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias*. Notas de Clase "Matemática 3", Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN)-UBA.\*\*  
<http://mate.dm.uba.ar/~wolanski/ode.pdf>

### **Unidad III: Análisis dinámico discreto**

#### **Básica**

- ARYA, J. C.; LARDNER, R. W. & IBARRA MERCADO, V. C. (2009). *Matemáticas Aplicadas a la Administración, Economía, Ciencias Biológicas y Sociales*. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Capítulo 7.\*\*\*\*
- BONIFAZ, J. L. & WINKELRIED, D. (2010). *Matemática para la Economía Dinámica*. Lima-Perú: Centro de Investigaciones-Universidad del Pacífico. Capítulo VI.\*\*\*\*
- CHIANG, A. (1987). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. México: Mc Graw Hill. Capítulos 16 y 17.\*\*\*\*
- CHIANG, A. & WAINWRIGHT, K. (2008). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. México: Mc Graw Hill. Capítulos 17,18.\*
- SYDSAETER, K. & HAMMOND, P. (2009). *Matemáticas para el Análisis Económico*. Madrid-España: Editorial Prentice Hall. Capítulo 20.\*\*\*\*
- YAMANE, T. (1972). *Matemáticas para Economistas*. Barcelona-España: Ariel. Capítulo 9.\*\*\*

#### **Complementaria**

- ABRIL J. C. *Matemáticas Avanzadas para la Estadística y la Economía*. Tucumán-Argentina: Ediciones Cooperativas. Capítulo 3.\*
- BRILLANTI, C. & LUPÍN, B. (octubre 2021). *Evolución en tiempo discreto de una operatoria financiera*. XXXV Jornadas Nacionales de Docentes de Matemática de Ciencias Económicas y Afines; Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Sociales-Universidad Nacional de Salta (FCEJyS-UNSa); Ciudad de Salta-Argentina, modalidad virtual. \*\* <http://nulan.mdp.edu.ar/3565/1/brillanti-lupin-2021.pdf>

- NAVARRATE MOLANO, G. A. (diciembre 2003). *Introducción a las Ecuaciones en Diferencias*. Tesis. Fundación Universitaria Konrad Lorenz. Colombia-Bogotá.\*\*  
[http://www.konradlorenz.edu.co/images/stories/suma\\_digital\\_matematicas/gennyecuacionesl4.312.pdf](http://www.konradlorenz.edu.co/images/stories/suma_digital_matematicas/gennyecuacionesl4.312.pdf)
- PÉREZ PARÍS, A. & GUTIÉRREZ MUÑOZ, J. (julio 2002). Resolución de las Ecuaciones en Diferencias. *Vivat Academia*, 35: 1-25.\*\* [file:///C:/Users/usuario/Downloads/431-1103-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/431-1103-1-PB%20(1).pdf)
- ROBLEDO, O. (octubre-diciembre 2001). Matemáticas Financieras con Ecuaciones en Diferencias Finitas. Otra Aproximación al Cálculo del Valor del Dinero en el Tiempo. *Revista Universidad EAFIT*, 124: 21-30.\*\* <https://www.redalyc.org/pdf/215/21512403.pdf>
- TENORIO VILLALÓN, A. F.; MARTÍN CARBALLO, A. M.; PARALELA MORALES, C. & CONTRERAS RUBIO, I. (diciembre 2013). Ecuaciones Diferenciales y En Diferencias Aplicadas a los Conceptos Económicos y Financieros. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 16: 165-199.\*
- VALDOVINOS CHÁVEZ, V. R. (2012). *Cálculo Multivariado y Ecuaciones Diferenciales*. Área de Matemática-Universidad Autónoma de Chipingo, México. Parte Ecuaciones en Diferencias.\*\*  
<http://prepa.chapingo.mx/calculo/ecuacion.pdf>

#### **Unidad IV: Funciones de varias variables reales**

##### Básica

- ALLEN, R. G. D. (1978). *Análisis Matemático para Economistas*. España: Aguilar. Capítulos VIII, XI, XII, XIII, XIV, XIX.\*\*\*
- ARYA, J. C.; LARDNER, R. W. & IBARRA MERCADO, V. C. (2009). *Matemáticas Aplicadas a la Administración, Economía, Ciencias Biológicas y Sociales*. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Capítulos 12, 13, 17.\*\*\*\*
- AYRES JR. F. (1985). *Teoría y Problemas de Ecuaciones Diferenciales*. México: McGraw-Hill. Capítulo 5.\*
- BUDNICK, F. (1996). *Matemáticas Aplicadas para Administración, Economía y Ciencias Sociales*. México: Mc Graw Hill. Capítulos 13, 14, 16.\*
- CHIANG, A. (1987). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. México: Mc Graw Hill. Capítulos 8, 9, 11, 12.\*\*\*\*
- CHIANG, A. & WAINWRIGHT, K. (2008). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. México: Mc Graw Hill. Capítulos 9, 11, 12, 14, 15.\*
- GRAFE, J. (1991). *Matemáticas para Economistas*. Madrid-España: McGraw-Hill Interamericana de España S. A. Capítulos 11, 13.
- GRANVILLE, W. A. (2009). *Cálculo Diferencial e Integral*. México D. F.-México: Limusa. Capítulos VI, IX, X, XIII, XXIII, XXIV.\*
- HAEUSSLER, E. F., PAUL, R. S. & WOOD, R. J. (2008). *Matemáticas para Administración y Economía*. México: Pearson Educación. Capítulos 12, 13, 17.\*
- SYDSAETER, K. & HAMMOND, P. (2009). *Matemáticas para el Análisis Económico*. Madrid-España: Editorial Prentice Hall. Capítulos 9, 15, 17, 18.\*\*\*\*
- YAMANE, T. (1972). *Matemáticas para Economistas*. Barcelona-España: Ariel. Capítulos 4, 5.\*\*\*

##### Complementaria

- ABRIL J. C. *Matemáticas Avanzadas para la Estadística y la Economía*. Tucumán-Argentina: Ediciones Cooperativas, 1era. ed. Capítulos 14, 15.\*
- AGOPIAN, E. (2010). Teoría de la Selección de la Cartera de Valores. En: A. BERNARDELLO & J. GARCÍA FRONTI (Ed.), *Aplicaciones Económicas y Financieras en Matemática Superior*, Capítulo 2. FCE-UBA, CABA-Argentina.\*\*\*
- BONAIRE, A. (1973). *Técnicas Matemáticas del Análisis Económico*. España: Editorial Prentice Hall Interamericana. Capítulo 2.\*\*\*

- CANÓS DARÓS, M. J.; IVORRA CASTILLO, C. & LIERN CARRIÓN, V. (s.f.) *Matemática para la Economía y la Empresa*. Departamento de Economía Financiera y Matemática, Universidad de Valencia-España. Capítulos 6, 7 y 10.\*\*  
[http://www.uv.es/vbolos/docencia/mi/matematicas\\_para\\_la\\_economia\\_y\\_la\\_empresa.pdf](http://www.uv.es/vbolos/docencia/mi/matematicas_para_la_economia_y_la_empresa.pdf)
- DURÁN, F.; AGLIANO, G.; BRILLANTI, C.; ADAMINI, A.; OYHAMBURU, M.; VRABIESCU, J. & LUPÍN, B. (mayo 2022). *La actividad gastronómica marplatense bajo el contexto de restricciones debidas a la Pandemia*. XXI Jornadas Nacionales de Tecnología aplicada a la Educación Matemática Universitaria. CMA, IADCOM y Departamento Pedagógico de Matemática, FCE-UBA; CABA-Argentina.\*\* <http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/3676/1/duran-et-al-2022.pdf>
- LUPÍN, B.; ALZOLA, A. & KEOGAN, L. (abril 2015). *Optimización con Restricciones de Igualdad. El Caso de una Empresa Hilandera Marplatense Durante la Década del '90*. V Jornadas Docencia, Investigación y Transferencia en las Cátedras de Matemática para Economistas. CMA, IADCOM y Departamento Pedagógico de Matemática, FCE-UBA; CABA-Argentina.\*\*  
<http://nulan.mdp.edu.ar/2178/1/lupin.et.al.2015.pdf>
- LUPÍN, B.; KAP, M. & MUÑOZ, A. (junio 2015). *Disposición a Pagar por Atributos de Bienes de No Mercado*. XV Jornadas Nacionales de Tecnología Aplicada a la Educación Matemática Universitaria. CMA, IADCOM y Departamento Pedagógico de Matemática, FCE-UBA; CABA-Argentina.\*\*  
<http://nulan.mdp.edu.ar/2427/>
- OVIEDO, J. M. (s. f.). *Interpretación Económica de los Multiplicadores de Lagrange*. Documento de Trabajo Nº 4, Departamento de Estadística y Matemática, Facultad de Ciencias Económicas-Universidad Nacional de Córdoba, 1-9.\*\*  
[http://blogs.eco.unc.edu.ar/jorgeoviedo/files/2011/09/oviedo\\_Lagrange.pdf](http://blogs.eco.unc.edu.ar/jorgeoviedo/files/2011/09/oviedo_Lagrange.pdf)
- SIMON, C. P. & BLUME, L. (1994). *Mathematics for Economists*. U.S.A.: W. W. Norton & Company Inc. Chapters 17, 18, 19.\*
- VALDOVINOS CHÁVEZ, V. R. (2012). *Cálculo Multivariado y Ecuaciones Diferenciales*. Área de Matemática-Universidad Autónoma de Chipingo, México. Parte Cálculos Multivariados, 3 y 4.\*\*  
<http://prepa.chapingo.mx/calculo/ecuacion.pdf>

## **Unidad V: Modelos tradicionales**

### **Básica**

- CHIANG, A. (1987). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. México: Mc Graw Hill. Capítulos 14, 15, 16 y 17.\*\*\*\*
- CHIANG, A. & WAINWRIGHT, K. (2008). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. México: Mc Graw Hill. Capítulos 14, 15, 16, 17, 18.\*

### **Complementaria**

- CALCAGNO, J. C.; LICARI, J. M. & PELLEGRINI, S. (marzo 2003). *Notas sobre Ecuaciones Diferenciales. Aplicaciones a la Teoría del Crecimiento Económico*. Serie de Estudio, Nº 37, Instituto de Economía y Finanzas, FCE-UNC, Córdoba-Argentina.\*\*  
[http://ief.eco.unc.edu.ar/files/publicaciones/series/estudios\\_37.pdf](http://ief.eco.unc.edu.ar/files/publicaciones/series/estudios_37.pdf)

## **Unidad VI: Programación matemática**

### **Básica**

- ARYA, J. C.; LARDNER, R. W. & IBARRA MERCADO, V. C. (2009). *Matemáticas Aplicadas a la Administración, Economía, Ciencias Biológicas y Sociales*. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Capítulo 10.\*\*\*\*
- BONIFAZ F., J. L. & LAMA C., R. (2013). *Optimización dinámica y Teoría Económica*. Lima-Perú: Centro de Investigaciones-Universidad del Pacífico. Capítulo IV.\*\*\*\*
- BUDNICK, F. (1996). *Matemáticas Aplicadas para Administración, Economía y Ciencias Sociales*. México: Mc Graw Hill. Capítulos 6, 7, 8.\*

- CHIANG, A. (1987). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. México: Mc Graw Hill. Capítulos 19 y 20.\*\*\*\*
- CHIANG, A. & WAINWRIGHT, K. (2008). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. México: Mc Graw Hill. Capítulos 19, 20.\*
- HAEUSSLER, E. F., PAUL, R. S. & WOOD, R. J. (2008). *Matemáticas para Administración y Economía*. México: Pearson Educación, 12da. ed. Capítulo 7.\*
- SYDSAETER, K. & HAMMOND, P. (2009). *Matemáticas para el Análisis Económico*. Madrid-España: Editorial Prentice Hall. Capítulo 19.\*\*\*\*

#### Complementaria

- ABRIL J. C. *Matemáticas Avanzadas para la Estadística y la Economía*. Tucumán-Argentina: Ediciones Cooperativas. Capítulos 10, 20.\*
- AGLIANO, G.; LACAZE, M. V.; ALEGRE, P. & LUPÍN, B. (diciembre 2023). El uso de programación matemática en la definición de la estructura de ponderación de un indicador de actividad económica. *Revista de Investigación en Modelos Matemáticos Aplicados a la Gestión y la Economía*, 9(II): 1-18.\*\*  
<https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2016/04/Agliano-Lacaze-Alegre-Lupin-1.pdf>
- BIANCO, M. J. (2015). *Optimización dinámica en tiempo discreto: métodos matemáticos para una aplicación económica*. *Revista de Investigación en Modelos Matemáticos Aplicados a la Gestión y la Economía*, 2: 9-28.\*\*  
<http://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2016/04/2-Optimizaci%C3%B3n-din%C3%A1mica-en-tiempo-discreto-m%C3%A9todos-matem%C3%A1ticos-para-una-aplicaci%C3%B3n-econ%C3%B3mica.-Mar%C3%ADa-Jos%C3%A9-Bianco.pdf>
- GARCÍA SABATER, J. P. & MAHEUT, J. (2015-2016). *Modelado y Resolución de Problemas de Organización Industrial mediante Programación Matemática Lineal*. Grupo de Investigación Reingeniería, Organización y Gestión Logística Empresarial (ROGLE)-Departamento de Organización de Empresas, Universidad Politécnica de Valencia-España. Capítulo III.\*\*  
<http://personales.upv.es/jpgarcia/LinkedDocuments/modeladomatematico.pdf>
- GUTIÉRREZ SÁNCHEZ, P. (2022). *Programación no lineal* (Tesis de Grado). Universidad de Sevilla-España.\*\*  
<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/142585/GE%20GUTIERREZ%20SANCHEZ%20PAULA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- KAUFMANN, A. (1967). *Métodos y Modelos de la Investigación de Operaciones*. México D. F.-México: Compañía Editorial Continental S. A. Capítulos segundo y séptimo.\*\*\*
- LUPÍN, B.; MUÑOZ, A. & RODRÍGUEZ, J. (2016). *MMS. Mini Manual Solver*. Asignatura “Matemática para Economistas II”, FCEyS-UNMdP.\*
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, J. (2018). *Una generalización del Teorema de los Multiplicadores de Lagrange: condiciones de Karush-Kuhn-Tucker en programación no lineal* (Tesis de Grado). Universidad de Granada-España.\*\* <https://www.ugr.es/~acanada/docencia/matematicas/TFG-definitivo2julio2018.pdf>
- MASCI, M.; SANTURIO, A. & VILKER, A. S. (2013). *Ventajas y Desventajas de la Aplicación de Herramientas Informáticas para la Resolución de Ejercicios de Optimización*. Anales XII Jornadas Nacionales de Tecnología Aplicada a la Educación Matemática Universitaria 2012, CMA, IADCOM, FCE-UBA, CABA-Argentina, 135-144.\*
- MATTIG, F. (2015). Programación no lineal aplicada a problemas de decisión bajo incertidumbre. *Revista de Investigación en Modelos Matemáticos Aplicados a la Gestión y a la Economía*, 2: 163-184.\*\*  
<https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2016/04/8Programaci%C3%B3n-no-lineal-aplicada-a-problemas-de-decisi%C3%B3n-bajo-uncertidumbre.-Francisco-Mattig.pdf>
- MAURETTE, M. & OJEA, I. (junio 2006). *Programación Dinámica*. Departamento de Matemática, FCEyN-UBA.\*\*  
[http://cms.dm.uba.ar/materias/1ercuat2009/optimizacion/Maurette\\_Ojea.pdf](http://cms.dm.uba.ar/materias/1ercuat2009/optimizacion/Maurette_Ojea.pdf)
- RODRÍGUEZ, B. (2010). Programación dinámica. En: A. BERNARDELLO & J. GARCÍA FRONTI (Ed.), *Aplicaciones Económicas y Financieras en Matemática Superior*, Capítulo 7. FCE-UBA, CABA-Argentina.\*\*  
[http://www.econ.uba.ar/www/departamentos/matematica/plan97/meconomistas/bernardello/web/Aplicaciones\\_economicas\\_%20y\\_financieras\\_de\\_matematica\\_superior.pdf](http://www.econ.uba.ar/www/departamentos/matematica/plan97/meconomistas/bernardello/web/Aplicaciones_economicas_%20y_financieras_de_matematica_superior.pdf)

- RODRÍGUEZ, E. A. (2012). Optimización dinámica en tiempo continuo. Apunte de Clase. Matemática para Economistas, Cátedra J. García Fronti, FCE-UBA, CABA-Argentina.\*\*  
file:///C:/Users/usuario/Downloads/Rodriguez%20-%20Optimizaci%C3%B3n%20din%C3%A1mica%20en%20tiempo%20continuo%20(v8).pdf
- SÁNCHEZ ÁLVAREZ, I. & LÓPEZ ARES, S. (1998). *Optimización con Solver*. Universidad de Oviedo España. file:///C:/Users/elsa/Downloads/Optimizacion\_con\_Solver%20(1).pdf

## **Unidad VII: Cadenas -o procesos- de Markov**

### Básica

- ARYA, J. C.; LARDNER, R. W. & IBARRA MERCADO, V. C. (2009). *Matemáticas Aplicadas a la Administración, Economía, Ciencias Biológicas y Sociales*. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Capítulo 9.\*\*\*
- CHIANG, A. & WAINWRIGHT, K. (2008). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. México: Mc Graw Hill. Capítulo 4.\*
- HAEUSSLER, E. F., PAUL, R. S. & WOOD, R. J. (2008). *Matemáticas para Administración y Economía*. México: Pearson Educación. Capítulo 9.\*

### Complementaria

- BUDNICK, F. (1996). *Matemáticas Aplicadas para Administración, Economía y Ciencias Sociales*. México: Mc Graw Hill. Capítulo 11.\*
- CASPARRI, M. T.; GARCÍA FRONTI, V. & MARCÓ, S. (2013). *Cadenas de Markov: un ejemplo para el sector ganadero utilizando planilla de cálculo*. Anales XII Jornadas Nacionales de Tecnología Aplicada a la Educación Matemática Universitaria 2012, CMA, IADCOM, FCE-UBA, CABA-Argentina, 115-124.\*
- GARCÍA FRONTI, J. (abril 2020). *Introducción a las Cadenas de Markov*. Cátedra "Matemática para Economistas", FCE-UBA. <https://www.youtube.com/watch?v=CU7FRAFSSU>.\*\*
- RAPOSO, E. (2021). Un caso de aplicación de Cadenas de Markov para determinar patrones de morosidad de los clientes bancarios. *Revista de Investigación en Modelos Matemáticos aplicados a la Gestión y la Economía*, 8(1 (2021-I)): 38-51.\*
- SIMON, C. P. & BLUME, L. (1994). *Mathematics for Economists*. U.S.A.: W. W. Norton & Company Inc. Chapter 23.\*\*\*\*

## **General, opcionales, para cuestiones económicas relacionadas con los contenidos matemáticos del Programa**

- BLANCHARD, O.; AMIGHINI, A. & GIAVAZZI, F. (2012). *Macroeconomía*. Madrid-España: Pearson Educación S. A.\*
- CASE, K. E.; FAIR, R. C. & OSTER, S. M. (2012). *Principios de Microeconomía*. México: Pearson Educación.\*
- KREPS, D. M. (1990). *A Course in Microeconomics Theory*. Princenton-New Jersey, U.S.A.: Princenton University Press.\*
- MANKIW, N. G. (2010). *Macroeconomics*. U.S.A.: Worth Publishers.\*
- PARKIN, M.; POWELL, M. & MATTHEWS, K. (2013). *Introducción a la Economía*. Madrid-España: Pearson Educación S. A.\*
- PINDYCK, R. S. & RUBINFELD, D. L. (1998). *Microeconomía*. España: Prentice Hall Inc.\*

### 5.4. Descripción de actividades de aprendizaje

Las clases se estructurarán con la exposición teórica y práctica de los conceptos matemáticos y el planteo de ejemplos económicos, la resolución de ejercicios tipo de la disciplina y de problemas económicos tomados de la realidad y el desarrollo de modelos económicos que aplican las herramientas matemáticas propias de este Curso.

Asimismo, docentes-investigadores invitados expondrán en clases especiales, sus trabajos de investigación, dando especial énfasis a las técnicas matemáticas aplicadas empíricamente en la realización de sus estudios. A partir de los conocimientos previos de los estudiantes, se utilizarán las estrategias más adecuadas para transformar sus representaciones en una estructura cognitiva de mayor jerarquía.

Enseñar es provocar el aprendizaje. El actual Régimen de Enseñanza propicia la activa participación del estudiante. El papel del docente, en este contexto, será el de coordinador, guía y mediador de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. A través de la motivación, incentivando al estudiante a interesarse

en el tema planteado por su aplicación y utilidad, empleando ejemplos de la realidad, se tratará de estimular la actividad y la participación en clase.

#### 5.5. Cronograma de contenidos, actividades y evaluaciones.

### Matemática para Economistas II CRONOGRAMA DE CONTENIDOS Y ACTIVIDADES (Ciclo lectivo 2024)

<b>Actividades</b> <b>Teóricas (T) y Prácticas (P), por clase</b> <b>TODAS LAS CLASES SE DESARROLLARÁN DE FORMA PRESENCIAL</b>							
Semana	Clase	Fecha	Tema	Semana	Clase	Fecha	Tema
1	1	26/03	T Repaso Conceptos económicos básicos Punto I.1. + Repaso Derivadas e Integrales Punto I.2. + Integrales de expresiones racionales Punto I.3. + Repaso Elementos de Álgebra Punto I.4.	1		29/03	Inactividad Académica Viernes Santo
2		02/04	Inactividad Académica Conmemoración Veteranos y Caídos en la Guerra de Malvinas	2	2	05/04	P Repaso Derivadas e Integrales Punto I.2. + Integrales de expresiones racionales Punto I.3.
3	3	09/04	T Ecuaciones diferenciales Puntos II.1.a II.4.	3	4	12/04	P Ecuaciones diferenciales Puntos II.1.a II.4.
4		16/04	Inactividad Académica Día del Docente Universitario	4	5	19/04	P APE 1
5	6	23/04	T Ecuaciones diferenciales Puntos II.5. a II.8.	5	7	26/04	P Ecuaciones diferenciales Puntos II.5.a II.8.
6	8	30/04	T Entrega calificaciones APE 1 y revisión de la misma + Ecuaciones en diferencias finitas Puntos III.1.a III.3.	6	9	03/05	P Ecuaciones en diferencias finitas Puntos III.1.a III.3.

Semana	Clase	Fecha	Tema	Semana	Clase	Fecha	Tema
7	10	07/05	<b>T</b> Ecuaciones en diferencias finitas Punto III.4 a III.6.	7	11	10/05	<b>P</b> Ecuaciones en diferencias finitas Punto III.4 a III.6.
8	12	14/05	<b>T</b> Repaso 1era. Eval. Parcia + Ecuaciones en diferencias finitas Puntos III.7.a III.9.	8	13	17/05	<b>1era. Eval. Parcial</b>
9	14	21/05	<b>T</b> Funciones de varias variables reales Puntos IV.1. a IV.3.	9	15	24/05	<b>P</b> Entrega calificaciones 1era. Eval. Parcial y revisión de la misma + <b>APE2</b> + Ecuaciones en diferencias finitas Puntos III.7. a III.9. + Funciones de varias variablesreales Puntos IV.1. a IV.3.
10	16	28/05	<b>T</b> Repaso Recu 1era. Eval. Parcial + Funciones de varias variables reales Puntos IV.4. a IV.6.	10	17	31/05	<b>Recup. 1era. Eval. Parcial</b>
11	18	04/06	<b>P</b> Funciones de varias variables reales Puntos IV.4. a IV.6.	11	19	07/06	<b>T-P</b> Entrega calificaciones APE2 y revisión de la misma + Modelos tradicionales Puntos V.1. y V.2.
12	20	11/06	<b>T-P</b> Entrega calificaciones Recup. 1era. Eval. Parcial y revisión de la misma + Programación Matemática Puntos VI.1.1. a VI.1.3.	12	21	14/06	<b>T-P</b> <b>APE 3</b> + Programación Matemática Puntos VI.1.1. a VI.1.3.
13	22	18/06	<b>T-P</b> Programación Matemática Puntos VI.1.4. y VI.1.5. y VI.2.	13	23	21/06	<b>T-P</b> Entrega calificaciones APE3 y revisión de la misma + Cadenas de Markov Puntos VII.1. a VII.4
14	24	25/06	Repaso 2da. Eval. Parcial	14	25	28/06	<b>2da. Eval. Parcial</b>

Semana	Clase	Fecha	Tema	Semana	Clase	Fecha	Tema
15	26	02/07	Clase de ajuste y cierre	15	27	05/07	Entrega calificaciones 2da. Eval. Parcial y revisión de la misma + Consultas Recup. 2da. Eval. Parcial
16		09/07	Inactividad Académica Día de la Independencia	16	28	12/07	Recup. 2da. Eval. Parcial

**Notas:**

- Cronograma elaborado en base al Calendario Académico correspondiente al Ciclo Lectivo 2024 (OCA N° 1.129//2023).
- El receso invernal se extenderá desde el día 14/07/2024 hasta el día 28/07/2024.

Durante el cuatrimestre, docentes-investigadores invitados expondrán a los estudiantes trabajos de investigación de su autoría en los que se aplican empíricamente conceptos tratados en la Asignatura. A la fecha de presentación de este Plan, se encuentra confirmada la CP (Mg.) Julieta Rodríguez (Grupo de Investigación Economía Agraria, FCEyS-UNMdP) y la Lic. Lizzie Marcel (Becaria, Grupo de Investigación Análisis Industrial, FCEyS-UNMdP). Las mismas disertarán sobre “Programación Lineal. Una aplicación al Sector Agropecuario del Sudeste Bonaerense” y “Aplicación de los Multiplicadores de Lagrange con más de una restricción”, respectivamente.

#### 5.6. Procesos de intervención pedagógica

Modalidades a aplicar en la Asignatura
Clase magistral / Explicación doctrinaria
Sesiones de discusión
Debate conducido
Ejercicios prácticos
Análisis de casos
Test conceptual
Trabajo laboratorio-taller

Luego de la explicación teórica de cada tema, se presentará un ejemplo económico acorde. Asimismo, una vez concluidas cada una de las unidades programáticas, se desarrollarán de forma integral –teoría y práctica– aplicaciones y modelos vinculados con las mismas, centrando el interés en los relacionados con sectores económicos del Partido de General Pueyrredon.

Asimismo, se introducirá a los estudiantes en el manejo del *Software* Maxima®, entorno de cálculo y representación gráfica; el mismo es de acceso libre y gratuito, de fácil manejo y se encuentra ampliamente difundido en materias similares dictadas en otras universidades del país (<http://maxima.softonic.com/>).

Cabe mencionar, que se invitará a los estudiantes que se encuentren cursando la Asignatura a participar en la elaboración de un trabajo de investigación a fin de ser presentado en reuniones científicas matemáticas. El trabajo realizado no será evaluado –ni numérica ni conceptualmente– a los fines de la aprobación de la Asignatura. El propósito de esta actividad extra-programática es incentivar a los estudiantes a emprender tareas de investigación –que les puede ser útil en un futuro concurso docente, para una beca de estudio y/o investigación y para el desarrollo de la tesis de graduación– como así también brindarles la posibilidad de participar en encuentros que reúnen a estudiantes, docentes e investigadores de todas las universidades del país, presenciando propuestas alternativas y propiciando la reflexión crítica y la discusión académica.

Por su parte, en las clases prácticas, los estudiantes resolverán la guía de trabajos prácticos. La misma está conformada por ejercicios con diferente grado de complejidad y por aplicaciones económicas. Estos ejercicios y aplicaciones, completan y complementan los temas desarrollados en las clases teóricas. Cumplen la función de reafirmar conceptos y de repasar e integrar todos los puntos del Programa. La resolución de esta guía estará coordinada por el docente a cargo de las clases prácticas y responderá a las cuestiones abordadas en la clase teórica inmediata anterior. Independientemente de la complejidad de los ejercicios y aplicaciones, algunos de ellos serán resueltos por los estudiantes durante el transcurso de cada clase práctica; otros ejercicios serán resueltos fuera del ámbito del aula.



Tanto los modelos desarrollados como las disertaciones brindadas por docentes-investigadores invitados, permitirán, a los estudiantes, analizar empíricamente los temas del Programa, acercándolos a situaciones concretas de la vida real, a su futuro campo laboral.

Finalmente, antes de cada evaluación parcial, los estudiantes resolverán simulacros de pruebas y ejercicios de autoevaluación en las clases de repaso correspondientes.

**Todas las clases del presente ciclo lectivo serán dictadas de forma presencial.** Durante los ciclos lectivos 2020 y 2021, debido a la Pandemia, en la Asignatura se elaboraron materiales didácticos varios –PPT, *dossiers*, videos–. Los mismos serán empleados como material de refuerzo luego de cada clase. Además, se empleará: *campus* virtual institucional, dirección de correo electrónico (consultasmpe2024@gmail.com) y grupo de *whatsapp* entre docentes y estudiantes.

### 5.7. Evaluación

La elaboración y corrección de las Evaluaciones Parciales –y sus recuperatorios–, de la Evaluación Habilitante, de los Exámenes Finales y de las Actividades Pedagógicas Evaluativas (APE) se encontrarán a cargo de la profesora adjunta y de los docentes graduados de trabajos prácticos. **Todas las evaluaciones del presente ciclo lectivo se tomarán de forma presencial.**

#### 5.7.1. Tipos de pruebas a desarrollar

Evaluaciones Parciales  
(Art. 12, OCA N° 810/2022)

En la siguiente Tabla, se detallan los temas del Programa de la Asignatura a evaluar en cada Evaluación Parcial –y sus recuperatorios–:

Evaluación Parcial	Temas
<b>1era.</b>	Unidad I Integrales de expresiones racionales Repaso de Álgebra + Unidad II Ecuaciones diferenciales + Unidad III Ecuaciones en diferencias finitas
<b>2da.</b>	Unidad IV Funciones de varias variables reales + Unidad V Modelos tradicionales + Unidad VI Programación matemática + Unidad VII Cadenas de Markov

Las Evaluaciones Parciales –y sus respectivos recuperatorios– serán presenciales e individuales, instrumentadas en forma escrita, con cuestiones conceptuales y prácticas, que requieran interpretación económico-matemática. Se plantearán situaciones de respuesta única, múltiple y abierta y resolución de casos problemáticos reales y/o simulados.

El enunciado de cada Evaluación Parcial se encontrará dividido en dos bloques, conforme los contenidos conceptuales, prácticos y de aplicación económica desarrollados en clase. Para aprobar cada

evaluación parcial –o su respectivo recuperatorio–, el estudiante deberá obtener una calificación igual o superior a 4 (cuatro) puntos en cada una de ellas y, por lo menos, tener, en cada uno de los dos bloques, el 40% resuelto de forma correcta. Asimismo, se considerará el desarrollo integral de la Evaluación Parcial.

Se consignará por escrito y previo al inicio de la evaluación, los requisitos de aprobación; por su parte, la calificación final constará en el enunciado correspondiente.

Finalmente, cabe aclarar que, ejercida la opción del recuperatorio y a todos los efectos, se considerará válida la calificación del mismo; que la duración máxima de este tipo de evaluación será de 3 hs. reloj y que se tomará asistencia (Art. 1, OCA N° 1.561/2011).

#### Evaluación Habilitante

(Art. 13, OCA N° 810/2022)

En la Evaluación Habilitante, se evaluarán los temas de la Evaluación Parcial que el estudiante haya desaprobado –vale decir, los temas de la evaluación parcial o de su respectivo recuperatorio, con una calificación inferior a 4 puntos–.

La Evaluación Habilitante será presencial e individual, instrumentada en forma escrita, con cuestiones teórico-conceptuales y prácticas, que requieran interpretación económico-matemática. Se plantearán situaciones de respuesta única, múltiple y abierta y resolución de casos problemáticos reales y/o simulados.

Al igual que en el caso de las Evaluaciones Parciales, en el enunciado de la Evaluación Habilitante, se consignará, previo al inicio de la misma, los requisitos de aprobación; por su parte, la calificación final constará en el enunciado correspondiente.

El enunciado de la Evaluación Habilitante se encontrará dividido en dos bloques, conforme los contenidos teóricos/conceptuales, prácticos y de aplicación económica desarrollados en clase. Para aprobarla, el estudiante deberá obtener una calificación igual o superior a 4 (cuatro) y, por lo menos, tener, en cada uno de los dos bloques, el 40% resuelto de forma correcta. Asimismo, se considerará el desarrollo integral de la Evaluación Habilitante.

Finalmente, cabe aclarar que la duración máxima de este tipo de evaluación será de 3 hs. reloj y que se tomará asistencia (Art. 1, OCA N° 1.561/2011).

#### Exámenes Finales

(Art. 14, OCA N° 810/2022)

En los Exámenes Finales –en cualquiera de las instancias correspondientes–, se evaluarán los contenidos de las 7 unidades del Programa.

Los Exámenes Finales serán presenciales e individuales, instrumentados en forma escrita, con cuestiones teórico-conceptuales y prácticas, que requieran interpretación económico-matemática. Se plantearán situaciones de respuesta única, múltiple y abierta y resolución de casos problemáticos reales y/o ficticios.

En el enunciado, se consignarán, previo al inicio del examen final, los requisitos de aprobación; por su parte, la calificación final constará en el enunciado correspondiente.

El enunciado del Examen Final se encontrará dividido en dos bloques, conforme los contenidos teóricos/conceptuales, prácticos y de aplicación económica desarrollados en clase. Para aprobarlo, el estudiante deberá obtener una calificación igual o superior a 4 (cuatro) puntos y, por lo menos, tener, en cada uno de los dos bloques, el 40% resuelto de forma correcta. Asimismo, se considerará el desarrollo integral del Examen Final.

Finalmente, cabe aclarar que la duración máxima de este tipo de evaluación será de 3 hs. reloj y que se tomará asistencia (Art. 1, OCA N° 1.561/2011).

#### APE (Art. 3 y Art. 8-inciso 8.2., OCA N° 810/2022)

A fin de facilitar el proceso de aprendizaje, se tomarán tres APE, presenciales e individuales, teórico-práctico y escritas, las dos primeras antes la 1era. Evaluación Parcial y la última antes de la 2da. Evaluación Parcial. Este instrumento permitirá evaluar, de forma continua, los complejos y dinámicos procesos de enseñanza y de aprendizaje. Constituye una forma de guiar a los estudiantes en el aprendizaje de los temas centrales y de detectar y corregir oportunamente las deficiencias que se vayan presentando durante el desarrollo de las clases teóricas y prácticas, en la interacción docente-estudiante.

Para este ciclo lectivo, se tiene previsto continuar con la modificación implementada durante el ciclo lectivo 2019. Dicha modificación, oportunamente, fue discutida y puesta a punto por todos los integrantes de la Cátedra. Igualmente, luego de finalizado el ciclo lectivo 2019, de lo que surgió un informe elevado al Honorable Consejo Académico en el año 2020.

De este modo, durante el presente ciclo lectivo, ninguna APE será obligatoria. Vale decir, el estudiante podrá optar por rendir todas, algunas de ellas o ninguna.

Ahora bien, aquel estudiante que decida rendir una determinada APE y obtenga la calificación conceptual “aprobado” no deberá rendir el tema ya evaluado en la APE en la Evaluación Parcial –o en su Recuperatorio–, asignándole directamente, en esta evaluación, el máximo puntaje que corresponde a dicha pregunta –entre 1 y 2 puntos–. Por ejemplo, si un estudiante rinde la APE 3 –en la que se evaluará “Funciones con varias variables reales”– y obtiene un “aprobado”, en la 2da. Evaluación Parcial no deberá contestar la pregunta referida a dicho tema y se le asignará en esa pregunta el máximo puntaje que corresponda puesto que ya fue evaluado. Así, si el puntaje de la pregunta en la Evaluación Parcial –o en el Recuperatorio– es 2 puntos, se le asignará automáticamente 2 puntos a la misma sin que el estudiante deba responderla porque ya lo hizo satisfactoriamente en la APE 3.

En cambio, aquel estudiante que decida no rendir una determinada APE o que habiendo decidido rendirla obtenga la calificación conceptual “desaprobado” deberá desarrollar el tema en la Evaluación Parcial –o en su Recuperatorio–, asignándole el puntaje que obtenga conforme su respuesta en esta evaluación.

La Tabla presentada a continuación ilustra al respecto, con un ejemplo:

Simulación de la inferencia de las APE en la calificación de las Evaluaciones Parciales –Recuperatorios–

1era. Evaluación Parcial/Recuperatorio 1era. Evaluación Parcial						APE	
Calificación por pregunta a desarrollar							
Caso	Pregunta 1 APE 1	Pregunta 2 APE 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	APE 1	APE 2
1	2	2				Ap	Ap
2	2					Ap	De
3	2					Ap	Au
4		2				De	Ap
5		2				Au	Ap
6						De	De
7						De	Au
8						Au	De
9						Au	Au

Referencias: Ap = aprobado, De = Desaprobado, Au = Ausente.

Para el 1er. caso, si el estudiante aprobó las APE 1 y 2, en la 1era. Evaluación Parcial –o su Recuperatorio– no debe responder las preguntas 1 y 2 porque ya lo hizo satisfactoriamente. Se le asigna automáticamente el máximo puntaje que corresponda a dichas preguntas. El estudiante deberá responder únicamente las preguntas 3 a 5 de la 1era. Evaluación Parcial –o su Recuperatorio–.

En el caso 2, el estudiante aprobó la APE 1 pero desaprobó la APE 2 por lo que, en la 1era. Evaluación Parcial –o su Recuperatorio– no debe resolver la pregunta 1 dado que lo hizo satisfactoriamente en una instancia evaluativa anterior. Por lo tanto, se le asignará automáticamente el máximo puntaje que corresponde sólo a esa pregunta de la 1era. Evaluación Parcial –o su Recuperatorio–. El estudiante deberá resolver las preguntas 2 a 5.

Por su parte, el caso 3 es similar al anterior salvo que el estudiante no rindió la APE 2. Asimismo, los casos 4 y 5 se asemejan a los casos 2 y 3 pero referidos a la pregunta 2 de la 1era. Evaluación Parcial –o su Recuperatorio–. El estudiante deberá solucionar las preguntas 1 y 3 a 5.

Finalmente, se encuentran los casos donde las APEs 1 y 2 fueron desaprobadas o no rendidas por lo que el estudiante deberá desarrollar las 5 preguntas de la 1era. Evaluación Parcial –o su Recuperatorio–.

Cabe aclarar que el grado de dificultad de las preguntas de las APE será similar al grado de dificultad de las preguntas correspondientes de la Evaluación Parcial de que se trate. Además, que esta intervención pedagógica sólo será válida para las Evaluaciones Parciales, no así para la Evaluación Habilitante ni para ninguno de los Exámenes Finales.

No se tomará recuperatorio de las APE y la aprobación de las mismas no es requisito para promocionar.

El cambio propuesto se fundamenta en cuestiones observadas en ciclos lectivos anteriores a 2019 donde los estudiantes, frecuentemente, se sentían presionados por tener que rendir las APE de forma obligatoria para poder promocionar, reportándose un importante porcentaje de desaprobados y de ausentes en las mismas. Con la modificación propuesta, el estudiante autorregulará su esfuerzo conforme otras tareas académicas, laborales y personales, pero contando con la asistencia de la Asignatura en el proceso de formación pedagógica. Se cumple, así, con lo estipulado por el Régimen Académico con relación a otorgar mayor libertad y responsabilidad durante el Ciclo Profesional (Art. 2, OCA N° 810/2022). A su vez, como los temas a evaluar en las APE cuentan con aplicaciones empíricas implican un acercamiento del estudiante a su futuro campo laboral, como también lo establece dicho Régimen (Art. 3 OCA N° 810/2022).

En el enunciado de la APE, se consignará por escrito y previo al inicio de cada una de ellas, los criterios de evaluación y los requisitos de aprobación; por su parte, la calificación final constará en el enunciado correspondiente. La duración máxima de cada APE será de 45 minutos y se tomará asistencia (Art. 1, OCA N° 1.561/2011).

En la siguiente Tabla, se detallan los temas del Programa de la Asignatura a evaluar en cada APE:

APE	Tema
1	Integrales de expresiones racionales + Repaso de Álgebra –Unidad I–
2	Ecuaciones en diferencias finitas –Unidad III–
3	Funciones con varias variables reales –Unidad IV–

### 5.7.2. Calendario de evaluaciones y exámenes

Seguidamente, se presenta el calendario de fechas de todas las pruebas del ciclo lectivo en curso:

<b>Evaluaciones Parciales<sup>(1)</sup></b>	<b>Fecha</b>
1era. Evaluación Parcial	17/05/2024
Recuperatorio 1era. Evaluación Parcial	31/05/2024
2da. Evaluación Parcial	28/06/2024
Recuperatorio 2da. Evaluación Parcial	12/07/2024
<b>APE</b>	<b>Fecha</b>
APE 1	19/04/2024
APE 2	24/05/2024
APE 3	16/06/2024
<b>Evaluación Habilitante<sup>(1)</sup></b>	
<b>Exámenes Finales<sup>(1)</sup></b>	<b>Fecha</b>
1er. Examen Final	
2do. Examen Final	
3er. Examen Final	
4to. Examen Final	

•<sup>(1)</sup>Fechas a confirmar. El período de los dos primeros exámenes finales, según Calendario Académico, se extiende desde el día 12/08/2024 hasta el día 11/10/2024. Para los dos últimos exámenes finales, se extiende desde el día 01/02/2025 hasta el día 31/03/2025. Asimismo, cabe aclarar que la Evaluación Habilitante se tomará el día del 1er.Examen Final –durante el mes de agosto del año en curso–.

### Plazos de publicación de las calificaciones y modelo de solución de las evaluaciones y devolución de las mismas

Las calificaciones y la solución orientativa de las evaluaciones parciales y habilitante y exámenes finales se publicarán en el *campus virtual* de la Asignatura en un plazo de 10 días de la sustanciación de las mismas siempre y cuando medie, por lo menos, 3 días hábiles entre una evaluación y su recuperatorio.

### 5.7.3. Requisitos de aprobación / promoción:

En las Evaluaciones Parciales y Habilitante y en los Exámenes Finales, las calificaciones, serán expresadas sin centésimos, teniéndose en cuenta la siguiente escala conceptual y numérica:

- 0 reprobado
- 1, 2 o 3 insuficiente
- 4 o 5 aprobado
- 6 o 7 bueno
- 8 o 9 distinguido
- 10 sobresaliente

El proceso de redondeo es el siguiente: de 1 a 49 centésimos al número entero inmediato anterior y de 50 a 99 centésimos, al número entero inmediato posterior.

En las APE, las calificaciones deberán estar expresadas de forma conceptual –“aprobado o desaprobado”–, siguiendo la misma escala que la presentada precedentemente.

Los estudiantes para promocionar la Asignatura deberán aprobar las dos Evaluaciones Parciales –o sus respectivos recuperatorios–, logrando una calificación promedio final mínima de 6 puntos entre las dos Evaluaciones Parciales –o sus respectivos recuperatorios–. Cabe aclarar que, a la calificación final para promocionar la Asignatura se debe acceder sin redondeo.

Los estudiantes para aprobar el cursado de la Asignatura deberán aprobar las dos Evaluaciones Parciales –o sus respectivos recuperatorios–, logrando una calificación promedio final mínima mayor o igual que 4 puntos, pero menor que 6 puntos entre las dos Evaluaciones Parciales.

Los estudiantes que no promocionaron la Asignatura, pero sí aprobaron el cursado de la misma deberán rendir el Examen Final a fin de poder aprobar definitivamente la Asignatura.

Los estudiantes que no promocionaron la Asignatura ni aprobaron el cursado de la misma pero sí aprobaron una de las dos Evaluaciones Parciales con una calificación mínima de 4 puntos –en la primera instancia o en el recuperatorio– deberán rendir la Evaluación Habilitante a fin de quedar “habilitados” para rendir el Examen Final y poder aprobar definitivamente la Asignatura.

Los estudiantes que deban rendir la Evaluación Habilitante y aprueben la misma, tendrán tres oportunidades para rendir el Examen Final en tanto que los estudiantes que no promocionaron la Asignatura, pero sí aprobaron el cursado de la misma, tendrán cuatro oportunidades para rendir el Examen Final. La fecha para rendir la Evaluación Habilitante coincidirá con la fecha para rendir el 1er. Examen Final –o sea, en la primera fecha de Examen Final inmediata posterior a la finalización del cursado–.

Resultarán desaprobados los estudiantes que:

- No habiendo promocionado, no reúnan las condiciones para rendir la Evaluación Habilitante.
- Desaprueben la Evaluación Habilitante o se encuentren ausentes.
- En condiciones de rendir el Examen Final, desaprueben todas las instancias o se encuentren ausentes.

En cualquiera de las tres situaciones anteriores, la calificación final a registrar en el legajo será 2 (dos)-Insuficiente.

Se considerará ausente, al estudiante que no haya rendido las Evaluaciones Parciales ni sus respectivos recuperatorios. Aquel estudiante que habiendo aprobado la 1era. Evaluación Parcial –o su recuperatorio– y por razones personales no pueda continuar con el cursado de la Asignatura podrá solicitar mediante nota fundada que se le dé la baja en la inscripción, correspondiéndole un ausente en su certificado analítico.

5.8. Asignación y distribución de tareas de cada uno de los integrantes del equipo docente

Actividades a realizar durante el cuatrimestre activo 2024

Apellido y nombres	Cargo y dedicación	Funciones y actividades
Lupín, Beatriz	Prof. Adj., exclusivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación de la Asignatura</li> <li>• Dictado de las clases teóricas</li> <li>• Explicación uso del <i>Software</i> Maxima® y de la herramienta Solver de Microsoft® Excel</li> <li>• Elaboración y corrección de las evaluaciones y exámenes</li> <li>• Tareas de investigación en el Grupo Economía Agraria</li> <li>• Dirección y codirección de tesis de grado y de postgrado y de becas</li> <li>• Coordinación del Programa “Semillero de Investigadores”/“Escuela de Becarios” de la Facultad (OCA N° 228/2023)</li> <li>• Integrante del Comité Asesor de la Carrera de Licenciatura en Economía de la Facultad. Suplente. (OCA N° 544/2022)</li> </ul>
Ynoub, Gustavo	Docente Graduado, simple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dictado de las clases prácticas</li> <li>• Participación en la elaboración y corrección de las guías de trabajos prácticos y de las evaluaciones</li> </ul>
Rodríguez Trinlik, Tomás	Docente Estudiante, simple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia y colaboración en las clases teóricas y prácticas y en las evaluaciones</li> </ul>
González, Martín	Docente Estudiante, simple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia y colaboración en las clases teóricas y prácticas y en las evaluaciones</li> </ul>
Fasciglione, Franco	Docente Estudiante, simple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia y colaboración en las clases teóricas y prácticas y en las evaluaciones</li> </ul>

Durante el cuatrimestre pasivo, 2do. cuatrimestre del ciclo lectivo 2023, los integrantes de la Cátedra realizaron las siguientes actividades:

Actividades realizadas durante el cuatrimestre pasivo 2023

Apellido y nombres	Cargo y dedicación	Funciones y actividades
Lupín, Beatriz	Prof. Adj. Responsable, exclusivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración y corrección de la evaluación habilitante y de los exámenes finales</li> <li>• Revisión del programa de la Asignatura y lectura de bibliografía</li> <li>• Coordinación de reuniones de Cátedra</li> <li>• Coordinación de los trabajos a presentar en reuniones científicas matemáticas 2024</li> <li>• Tareas de investigación en el Grupo Economía Agraria</li> <li>• Participación como directora en la elaboración del plan de beca de estudiantes avanzados, convocatoria Beca de Estímulo a las Vocaciones Científicas (Consejo Interuniversitario Nacional (CIN))</li> <li>• Dirección y codirección de tesis de grado y de postgrado</li> <li>• Realización de actividades informadas en el Instrumento C</li> </ul>

Apellido y nombres	Cargo y dedicación	Funciones y actividades
Ynoub, Gustavo	Docente Graduado, simple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en la elaboración de la evaluación habilitante y de los exámenes finales</li> <li>• Revisión de la guía de trabajos prácticos en base a la lectura de bibliografía especializada</li> <li>• Propuesta de elaboración de nuevos ejercicios</li> <li>• Participación en reuniones de Cátedra</li> </ul>
Brillanti, Carla	Docente Estudiante, simple, adscripta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en reuniones de Cátedra</li> <li>• Participación en la elaboración de material referido a la Herramienta Solver de Excel® para programación lineal</li> <li>• Tareas como ayudante graduada en la Asignatura "Microeconomía I"</li> <li>• Desarrollo de la Beca de Investigación A-UNMdP</li> </ul> <p>Su participación finalizó en noviembre 2023 pues renunció a la Beca de Investigación por la que estaba afectada en la Asignatura</p>
Agliano, Gianluca	Docente Estudiante, simple, rentado	Su designación finalizó el 17/08/2023 (RD N° 854/2022)
Durán, Ma. Florencia	Docente Estudiante, simple, adscripta	Su designación finalizó el 17/08/2023 (RD N° 854/2022)

Para el próximo cuatrimestre pasivo, 2do. cuatrimestre del ciclo lectivo 2024, se proponen las siguientes actividades:

Actividades previstas para el cuatrimestre pasivo 2024

Apellido y nombres	Cargo y dedicación	Funciones y actividades
Lupín, Beatriz	Prof. Adj. Responsable, exclusivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración y corrección de la evaluación habilitante y de los exámenes finales</li> <li>• Revisión del programa de la Asignatura y lectura de bibliografía especializada</li> <li>• Coordinación de reuniones de Cátedra</li> <li>• Coordinación de un seminario interno de actualización y capacitación docente</li> <li>• Coordinación de los trabajos a presentar en reuniones científicas matemáticas durante el año 2025</li> <li>• Realización de cursos de pedagogía</li> <li>• Tareas de investigación en el Grupo Economía Agraria.</li> <li>• Dirección y codirección de tesis de grado y de postgrado y de becas</li> </ul>
Ynoub, Gustavo	Docente Graduado, simple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en la elaboración y corrección de la evaluación habilitante y de los exámenes finales</li> <li>• Revisión de la guía de trabajos prácticos en base a la lectura de bibliografía especializada</li> <li>• Propuesta de elaboración de nuevos ejercicios</li> <li>• Participación en reuniones de Cátedra y seminario interno de capacitación y actualización docente</li> <li>• Realización cursos de pedagogía</li> </ul>



Rodríguez Trinlik, Tomás	Docente Estudiante, simple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración en la evaluación habilitante y en los exámenes finales</li> <li>• Participación en reuniones de Cátedra y seminario interno de capacitación y actualización docente</li> <li>• Participación como autor de trabajos a presentar en reuniones científicas matemáticas durante el año 2025</li> <li>• Realización curso de pedagogía</li> </ul>
González, Martín	Docente Estudiante, simple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración en la evaluación habilitante y en los exámenes finales</li> <li>• Participación en reuniones de Cátedra y seminario interno de capacitación y actualización docente</li> <li>• Participación como autora de trabajos a presentar en reuniones científicas matemáticas durante el año 2025</li> <li>• Realización curso de pedagogía</li> </ul>
Fasciglione, Franco	Docente Estudiante, simple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración en la evaluación habilitante y en los exámenes finales</li> <li>• Participación en reuniones de Cátedra y seminario interno de capacitación y actualización docente</li> <li>• Participación como autora de trabajos a presentar en reuniones científicas matemáticas durante el año 2025</li> <li>• Realización curso de pedagogía</li> </ul>



Lic. (Esp.) Beatriz Lupín  
 Prof. Adjunta Responsable Asignatura "Matemática para Economistas II"  
 mblupin@mdp.edu.ar  
 Cel.: 2235287224  
 04/03/2024



**AÑO:** 2023

**1- Datos de la Asignatura**

**1.1 Nombre:** Matemática para Economistas II

**1.2 Código:** 328

**2- Rendimiento Académico:**

**2.1 Desgranamiento:**

Matrícula inicial	Cantidad de estudiantes desertores del curso	Cantidad de estudiantes que desaprobaron el curso
42 (100,00%)	9 (21,43%)	14 (33,33%)

**2.2 Aprobación (completar según corresponda a su modalidad)**

Cantidad de estudiantes que aprobaron por promoción	Cantidad de estudiantes que aprobaron la cursada
15 (35,71%)	4 (9,52%)

**2.3 Otras modalidades**


**3 Condicionantes en la ejecución del plan**

	Totalmente	Parcialmente	Escasamente
Considera que los objetivos de la asignatura se cumplieron:	X		

**4. Innovaciones**

Durante el ciclo lectivo 2023, se realizó una introducción al análisis del trabajo "Mathematical modelling of domestic violence and its trends, case study Tamala Metropolis, Ghana" (Otoo *et al.*, 2014)<sup>1</sup>. El mismo es una aplicación empírica de un modelo matemático compartimental, con sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias, adaptación del epidemiológico básico SIR –Susceptibles-Infectados-Recuperados– (Kermack & McKendrick, 1927)<sup>2</sup>, a la prevalencia de violencia doméstica. De este modo, se sigue la recomendación institucional de curriculizar la formación en derechos humanos de los egresados de la UNMDP (Ordenanza de Consejo Superior Nº 1.774/2016). En la actualidad, esta recomendación está siendo integrada al proyecto de reforma del plan de estudio de la Carrera Licenciatura en Economía de la FCEyS-UNMDP. En el presente ciclo lectivo, se llevará a cabo una intervención pedagógica consiste en la revisión crítica más profunda de dicho trabajo. (Unidad II del Programa)

<sup>1</sup>Otoo, D.; Sebil, C. & Amponsah, S. K. (2014). Mathematical modelling of domestic violence and its trends, case study Tamala Metropolis, Ghana. *Journal of Asian Scientific Research*, 4(8), 436-447.

<sup>2</sup>Kermack, W. O. & McKendrick, A. G. (1927). Contributions to the Mathematical Theory of Epidemics. *Proceedings of the Royal Society*, A(115), 700-721.