

**MATERIA**

**MATEMÁTICA FINANCIERA**

**DEPARTAMENTO**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y DE LA ADMINISTRACIÓN**

**CARRERA**

**CONTADOR PÚBLICO**

**SEDE**

**CIUDAD DE MENDOZA**

**TURNO**

**MAÑANA – NOCHE**

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS**

**5<sup>TO</sup> semestre – 3<sup>ER</sup> AÑO**

**ÁREA DE FORMACIÓN**

**CICLO FORMACION PROFESIONAL**

**CARGA HORARIA**

<b>HORAS TOTALES</b>	<b>HORAS TEORICAS</b>	<b>HORAS PRACTICAS</b>
80	40	40

## **ASIGNATURAS CORRELATIVAS PREVIAS**

8 - MATEMATICA II

## **ASIGNATURAS CORRELATIVAS POSTERIORES**

30 - ADMINISTRACIÓN FINANCIERA  
31 - FINANZAS PÚBLICAS  
37 - FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

## **PROFESOR TITULAR**

Prof. Cont. CARLOS MARIO FRIAS

## **OBJETIVOS POR COMPETENCIA**

### **GENERALES:**

- Comprender los fundamentos de la materia.
- Cuantificar variaciones de los capitales productivos a través del tiempo, en términos nominales y reales, en condiciones de certeza o incertidumbre, haciendo uso de las herramientas que provee el álgebra y el análisis matemático.
- Facilitar la apropiación de los conocimientos, actitudes, procedimientos y herramientas esenciales para que el estudiante pueda analizar, entender y aplicar apropiadamente los contenidos del espacio en su futuro ejercicio profesional.
- Contextualizar las herramientas financieras puras, relacionándolas con la práctica financiera, mediante el conocimiento de algunas modalidades operativas propuestas por la cátedra, y las que propongan los alumnos.
- Desarrollar criterios para evaluar, decidir y operar en nuevos contextos.
- Incentivar el gusto por la disciplina, resaltando también su faz lúdica.

### **COMPETENCIAS CONCEPTUALES ESPECÍFICAS:**

- Acercar al alumno una serie de herramientas para el cálculo financiero, conociendo su aplicación teórica y contextualizándolas en situaciones de la vida cotidiana.
- Que el alumno reconozca y diferencie distintos tipos de operaciones financieras ciertas y aleatorias, simples o complejas.
- Que adquiera competencia en la valuación de capitales en distintos momentos del tiempo.
- Que advierta el costo financiero involucrado en las distintas operaciones, sea este explícito o implícito.
- Que reconozca los distintos sistemas de amortización de deudas y adquiera competencia en el cálculo de sus elementos y su desarrollo.
- Que conozca las características de los empréstitos y obligaciones, condiciones de amortización, intereses, valuación, rendimientos, tanto para el emisor como para sus suscriptores y tenedores. Que interprete adecuadamente la información suministrada por los medios periodísticos especializados.

- Que reconozca las distintas coberturas actuariales, plantee la relación funcional entre los distintos elementos, y que pueda realizar valuaciones a distintos momentos del tiempo.

#### **COMPETENCIAS PROCEDIMENTALES ESPECÍFICAS:**

- Desarrollar estrategias de lectura de textos académicos.
- Rastrear conceptos y nociones de la materia en función de reconocer y establecer semejanzas, diferencias y puntos de articulación e integración entre las diversas formulaciones teóricas.
- Modelizar fenómenos del mundo real utilizando funciones, estableciendo las relaciones funcionales entre los distintos elementos, resolverlo, validar su solución en la situación original, y analizando las limitaciones del mismo.
- Realizar estimaciones y aproximaciones para predecir resultados, acotar su error y controlar su razonabilidad.
- Incorporar las nuevas tecnologías.

#### **COMPETENCIAS ACTITUDINALES ESPECÍFICAS:**

- Actitud crítica y activa en la búsqueda, adquisición, selección y producción de informes y contenidos.
- Fomentar en el estudiante hábitos de estudio, de aprendizaje activo y de educación continua.
- Contribuir al desarrollo de su capacidad de análisis, juicio crítico e independencia de criterio.
- Desarrollar su capacidad innovadora y, en general, su creatividad.
- Suministrar las herramientas necesarias para el autoaprendizaje, la formación permanente y las bases del conocimiento interdisciplinario.

## **CONTENIDOS**

### **PROGRAMA ANALÍTICO DE ESTUDIO Y BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA**

#### **UNIDAD I**

**Matemática Financiera.** Conceptualización. Cálculo financiero y cálculo actuarial. El valor del dinero a través del tiempo. Cómputo del tiempo: disposiciones del Código Civil y Comercial de la Nación. Casos particulares.

**Interés y Descuento.** Conceptualización. Interés simple y compuesto, descuento comercial. Evolución del capital acumulado. El valor actual. Tasa periódica de interés y de descuento. Representación gráfica.

**Tasas de interés y descuento.** Conceptualizaciones financieras y matemáticas. Tasas proporcionales, nominales, equivalentes y efectivas. Relaciones entre las distintas tasas: proporcionalidad y equivalencia. Representación gráfica.

**Índices de precios.** Construcción, funciones. Cálculo de la tasa de inflación. Relación entre la tasa de inflación y las tasas de interés aparente y real.

## **FUENTES DE CONSULTA ESPECÍFICAS**

- \* FRÍAS, Carlos Mario. (2014) *Curso de cálculo financiero y actuarial*. Mendoza, Universidad de Congreso. Capítulos 1 a 4. Disponible en <https://www.ucongreso.edu.ar> (con clave)
- \* TULIÁN, Eliseo César. (1999) *La función exponencial del interés*. Mendoza, UNCuyo. Serie Estudios, Sección Matemáticas, N° 3.
- \* LÓPEZ DUMRAUF, Guillermo. (2006) *Cálculo Financiero Aplicado: un enfoque profesional*. Buenos Aires, La Ley. 2° ed.
- \* CASPARRI, María Teresa y ots. (2005) *Matemática Financiera utilizando Excel*. Buenos Aires, Omicrón.
- \* ARGENTINA. *Nuevo Código Civil y Comercial de la República Argentina*. Disponible también en <https://www.infoleg.gob.ar>
- \* ARGENTINA. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) *Metodologías de cálculo de índice de precios*. Disponible en <https://www.indec.gob.ar>
- \* ARGENTINA. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) *Índices de precios al consumidor*. Disponible en <https://www.indec.gob.ar>
- \* EEUU. Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) *Índices de precios al consumidor corregidos de Argentina*. Disponible en <https://www.inflacionverdadera.com>

## **UNIDAD II**

**Rentas ciertas.** Definición. Elementos. Clasificaciones. Valor de una renta. Cuotas vencidas y adelantadas. Escindibilidad de una renta. Rentas diferidas, anticipadas y perpetuas. Relaciones de equivalencia entre las distintas rentas. Cálculos para el tiempo no entero. Cálculo de la tasa de interés: fórmula de Baily y método de Newton.

**Sistemas de Amortización de deudas.** Conceptualización de un sistema de amortización de deudas. Sistema francés, alemán, y de tasa directa. Caracterización de cada uno. Cálculo y descomposición de las cuotas. Amortizaciones acumuladas. Comportamiento del saldo. Expresiones recursivas del saldo. Anticipos de cuotas. Pago anticipado. Cambio de tasa. El IVA en los préstamos. Sistemas de tasa flotante e indexados. Comparación de sistemas y representaciones gráficas. Cálculo del costo financiero total.

## **FUENTES DE CONSULTA ESPECÍFICAS**

- \* FRÍAS, Carlos Mario. (2014) *Curso de cálculo financiero y actuarial*. Mendoza, Universidad de Congreso. Capítulos 5 a 7. Disponible en <https://ucongreso.edu.ar> (con clave)
- \* TULIÁN, Eliseo César, y MÓNACO, Mirta Liliana. (1999) *Rentas ciertas*. Mendoza, UNCuyo. Serie Cuadernos, Sección Matemática y Estadística, N° 82.
- \* LÓPEZ DUMRAUF, Guillermo. (2006) *Cálculo Financiero Aplicado: un enfoque profesional*. Buenos Aires, La Ley. 2° ed.
- \* CASPARRI, María Teresa y ots. (2005) *Matemática Financiera utilizando Excel*. Buenos Aires, Omicrón.

### **UNIDAD III**

**Herramientas de Evaluación de proyectos de inversión.** Identificación y valoración de los beneficios y costos atribuibles a un proyecto. Costo de oportunidad. Flujo de fondos. Criterios de evaluación: VAN, TIR, relación beneficio-costos, período de recuperación de la inversión, CAE, VAE. Reglas de decisión. Ventajas, inconvenientes y limitaciones de cada uno de ellos. Efectos de los impuestos y los préstamos.

**Empréstitos.** Formas de reembolso: reembolso global, pagos periódicos. Obligaciones enteras y fraccionadas. Modalidades de colocación y rescate. Valor técnico y valor de colocación. Paridad. Negociación de obligaciones. Suscripción y rescate no a la par. Tasa efectiva. Títulos argentinos.

### **FUENTES DE CONSULTA ESPECÍFICAS**

- \* BOTTEÓN, Claudia Nerina y FERRÁ, COLOMA. (2007) *Evaluación privada de proyectos*. Mendoza, UNCuyo. Disponible en formato pdf.
- \* BOTTEÓN, Claudia Nerina y FERRÁ, COLOMA. (2006) *Indicadores de rentabilidad*. Mendoza, UNCuyo. Serie Estudios, Sección Economía N° 49. Disponible en formato pdf.
- \* BOTTEÓN, Claudia Nerina y FERRÁ, COLOMA. (2008) *Criterios generales para valorar beneficios y costos de un proyecto*. Buenos Aires, Asociación Argentina de Economía Política. Disponible en <http://www.aaep.org.ar/anales/works/works2008/botteon.pdf>
- \* SAPAG CHAÍN, Nassir y SAPAG CHAÍN, Reinaldo. *Fundamentos de preparación y evaluación de proyectos*. México, Mc Graw-Hill.
- \* SAPAG CHAÍN, Nassir. *Evaluación de proyectos de inversión en la empresa*. Buenos Aires, Prentice Hall.
- \* TULIÁN, Eliseo César. () *Cálculo financiero de empréstitos*. Mendoza, UNCuyo.
- \* LÓPEZ DUMRAUF, Guillermo. (2006) *Cálculo Financiero Aplicado: un enfoque profesional*. Buenos Aires, La Ley. 2° ed.

### **UNIDAD IV**

**Cálculo actuarial.** Comparación con el cálculo financiero. El riesgo. Tablas de mortalidad. Probabilidades de vida y de muerte. Expectativa de vida. Probabilidad diferida de muerte. Valor actual actuarial. Capital diferido en caso de vida. Valores de conmutación.

**Rentas vitalicias.** Adelantadas y vencidas. Inmediatas y diferidas. Temporarias e ilimitadas. Mensualización de rentas vitalicias. Prima única y primas periódicas. Reservas matemáticas.

**Seguros sobre la muerte.** Inmediatos y diferidos. Temporarios e ilimitados. Préstamos con seguro de vida. Prima única y primas periódicas. Sistema Francés y Sistema Alemán.

**Sistema previsional.** Sistemas de reparto y de capitalización individual.

### **FUENTES DE CONSULTA ESPECÍFICAS**

- \* FRÍAS, Carlos Mario. (2014) *Curso de cálculo financiero y actuarial*. Mendoza, Universidad de Congreso. Capítulos 8 a 11. Disponible en <https://ucongreso.edu.ar> (con clave)
- \* CASPARRI, María Teresa. (2005) *Matemática Financiera utilizando Microsoft Excel*. Buenos Aires, Omicron.
- \* CORBALÁN, Fernando y SANZ, Gerardo. (2010) *La conquista del azar*. España, Editec.
- \* AYRES, Frank. (1963) *Matemáticas Financieras*. México, Mc. Graw Hill.
- \* TULIÁN, Eliseo César. (1999) *Elementos de cálculo actuarial*. Mendoza, UNCuyo. Serie Estudios, Sección Matemática, N° 12.
- \* GONZÁLEZ GALÉ, José. () *Elementos de cálculo actuarial*. Buenos Aires, Macchi.
- \* CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS DE ESPAÑA: índice de tablas de mortalidad de distintos países del mundo: <http://www.ced.uab.es/jperez/pags/Temas/longevidad.htm>
- \* GOVERNMENT ACTUARY'S DEPARTMENT (REINO UNIDO): Tablas de mortalidad: <http://www.gad.gov.uk/Life Tables/Interim Life Tables.htm>

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

La enumeración siguiente responde a la bibliografía que puede cubrir la casi totalidad del programa de manera general. Se expone (a criterio de cátedra) en orden decreciente de adecuación a los contenidos a desarrollar.

- \* FRÍAS, Carlos Mario. (2014) *Curso de cálculo financiero y actuarial*. Mendoza, Universidad de Congreso. Capítulos 8 a 11. Disponible en <https://ucongreso.edu.ar> (con clave)
- \* LÓPEZ DUMRAUF, Guillermo. (2006) *Cálculo Financiero Aplicado: un enfoque profesional*. Buenos Aires, La Ley. 2° ed.
- \* CASPARRI, María Teresa y ota. (2005) *Matemática Financiera utilizando Excel*. Buenos Aires, Omicron.
- \* GONZÁLEZ GALÉ, José. () *Matemáticas financieras*. Buenos Aires, Macchi.
- \* GONZÁLEZ GALÉ, José. () *Elementos de cálculo actuarial*. Buenos Aires, Macchi.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

La bibliografía indicada expone en general los mismos temas que la bibliografía general, pero desde otras perspectivas (matemática estadística). Se indica también con el mismo criterio de ordenamiento que la bibliografía general.

- \* AYRES, Frank. (1963) *Matemáticas Financieras*. México, Mc. Graw Hill.
- \* GARCÍA, Jaime A. (2000) *Matemáticas Financieras*. Bogotá, Pearson.
- \* CASTEGNARO, Aída Beatriz (2006) *Curso de cálculo financiero*. Buenos Aires, La Ley.
- \* GIANNESCHI, Mario Atilio. (2005) *Curso de matemática financiera*. Buenos

Aires, Macchi.

- \* MURIONI, Oscar y TROSSERO, Ángel Andrés. (2005) *Manual de cálculo financiero*. Buenos Aires, CPCECABA.

### **BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA**

Se indica en cada unidad del programa analítico de estudio. Esta comprende además otro tipo de fuentes de consulta no bibliográficas.

## **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

El abordaje de los distintos contenidos del espacio está guiado por el objetivo central de favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes.

La enseñanza toma como punto de partida los conocimientos previos, la información a la que cotidianamente acceden los alumnos, ya partir de ellos se estimular la integración de conocimientos, la toma de decisiones con fundamentación, todo ello apuntando a la futura vida profesional.

Teoría y práctica se muestran como ámbitos mutuamente constitutivos del proceso de enseñanza y de aprendizaje. El abordaje de las distintas temáticas se realiza considerando:

**GRADUALIDAD Y COMPLEJIDAD:** a partir de los conocimientos previos los alumnos realizan un proceso de reestructuraciones continuas (deconstrucción y nueva construcción), que posibilita de manera progresiva alcanzar niveles cada vez más complejos de comprensión e interpretación de la realidad.

**INTEGRACIÓN DE TEORÍA Y PRÁCTICA:** el movimiento dialéctico recursivo entre el plano teórico/conceptual y el plano práctico/experiencial permite al alumno construir un conocimiento significativo, frente a los distintos escenarios que se abordan.

**RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS:** El proceso de apropiación del conocimiento requiere del desarrollo de la capacidad de solución de situaciones problemáticas ya que de esta manera se tiende al logro de dos importantes objetivos:

- 1) Por un lado, se compromete activamente a los estudiantes como actores involucrados y corresponsables en la solución de las mismas.
- 2) Por otro, se genera un ambiente de aprendizaje en el que los docentes promueven y privilegian la indagación abierta, más allá de los contenidos desarrollados en cada espacio curricular.

De acuerdo a los contenidos conceptuales se usarán como recursos generales :

- **Clases teóricas presenciales, explicativas y participativas:** en las que se desarrollarán didácticamente conceptos fundamentales desde el marco de la Teoría pertinentes al programa.
- **Lectura previa con guía:** Se consignará bibliografía específica para la lectura de ciertos temas por parte de alumnos antes de las clases para pro-

mover un estilo de conversación con el profesor.

- **Acceso directo y participativo** a los recursos didácticos apropiados: pizarra, retroproyecciones, acceso a textos en otros idiomas, material de Internet, etc.
- **Promover la lectura previa de ciertos temas** por parte de los alumnos antes de las clases para promover un estilo de conversación con el profesor.
- **Evaluación y observación directa del alumno** sobre el manejo de contenidos temáticos, metodología práctica y rendimiento académico. De esta manera el alumno se hace partícipe y responsable de su proceso.
- **Eventual participación de docentes invitados** a exponer temas de pertinencia en su formación académica que pueda enriquecer el nivel de transmisión y formación dispensado en la Cátedra.
- Además se profundizarán temas a través del Método de casos y Juegos de simulación, donde el alumno adquirirá las destrezas necesarias para comprender mejor el contenido de la materia acercándolo a la vida real.

## REGULARIDAD

Asistencia mínima del 75% de las clases.

Aprobación del 75% de casos prácticos y controles de lectura.

Aprobación de dos evaluaciones parciales. (sólo habrá un único recuperatorio en caso de no aprobar uno de ellos)

Los alumnos que no cumplan con la asistencia mínima requerida o que no aprueben las evaluaciones quedarán libres o no regulares.

## PROMOCION INDIRECTA

Los alumnos regulares deberán aprobar un examen final, con la obtención de 60% (sesenta por ciento) o más.

ESCALA DE CALIFICACIONES	PORCENTAJE NOTAS	
	0%	0
1% A 12%	1	
13% A 24%	2	
25% A 35%	3	
36% A 47%	4	
48% A 59%	5	} APROBADOS
60% A 64%	6	
65% A 74%	7	
75% A 84%	8	
85% A 94%	9	
95% A 100%	10	

## ACTIVIDADES PRACTICAS

Contenido básico	Tema	Actividades	Método/Recursos didácticos	Cant. Hs.	Ámbito	Fecha estimada	Tipo de evaluación
Unidad 1: Operaciones financieras simples	Cómputo del tiempo	Lectura disposiciones nuevo código Civil y Comercial. Resolución de situaciones concretas.	Pizarra Televisor/Proyector PC con acceso a internet Excel	1	Aula	Semana	<u>Primer control de aprendizaje:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>No presencial</li> <li>A través de la plataforma</li> <li>Evaluación semi estructurada</li> <li>Tiempo: 1 hora</li> </ul>
	Interés y descuento	Calculan las distintas variables. Establecen relaciones. Grafican.		2	Aula		
	Tasas de interés	Construyen mapa y relacionan diferentes tipos de tasas		2	Aula		
	Índices de precios	Video desvalorización monetaria.		1	Aula		
		Consulta web: comparación metodología INDEC y MIT		2	Extra aula		
Unidad 2: Operaciones financieras complejas	Imposiciones y amortizaciones	Calculan elementos y realizan desarrollo de sistemas de ahorro y préstamo.	Pizarra Televisor/Proyector PC con acceso a internet Excel	4	Aula		<u>Segundo control de aprendizaje:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>No presencial</li> <li>A través de la plataforma</li> <li>Evaluación semi estructurada</li> <li>Tiempo: 1 hora</li> </ul>
	Casos particulares de valuación de rentas			2	Aula		
	Sistemas de amortización de deudas			3	Aula		
Autoevaluación	Contenidos de las unidades 1 y 2	Se autoevalúan. Reflexión metacognitiva. Desarrollan estrategias para rendir.		2	Extra aula		
1° Parcial				2	Aula		
Unidad 3: Aplicaciones específicas	Herramientas de evaluación de proyectos		Pizarra Televisor/Proyector PC con acceso a internet Excel	2			<u>Tercer control de aprendizaje:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>No presencial</li> <li>A través de la plataforma</li> <li>Evaluación semi estructurada</li> <li>Tiempo: 1 hora</li> </ul>
	Empréstitos			2			
Unidad 4: Nociones de cálculo actuarial	Tablas de mortalidad. Probabilidades	Construyen tabla de mortalidad a partir información INDEC	Pizarra Televisor/Proyector PC con acceso a internet Excel	3			<u>Cuarto control de aprendizaje:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>No presencial</li> <li>A través de la plataforma</li> <li>Evaluación semi estructurada</li> <li>Tiempo: 1 hora</li> </ul>
	Capital diferido	Calculan el costo de las operaciones y sus variaciones según la edad, sexo y nacionalidad del contratante		2			
	Rentas vitalicias			2			
	Seguros de vida. Préstamos con seguro de vida			2			
	Sistema previsional	Consiguen información legal y técnica sobre sistema previsional argentino y de distintas cajas profesionales de previsión.	2	Extra aula			
Autoevaluación	Contenidos de las unidades 3 y 4	Se autoevalúan. Reflexión metacognitiva. Desarrollan estrategias para rendir		2	Extra aula		
2° Parcial				2	Aula		

## CRONOGRAMA DE CLASES

1° semestre Horas teóricas: 40 Horas prácticas: 40 Total de horas: 80															
Meses:		Marzo				Abril				Mayo				Junio	
Semanas de cursado:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Unid 1	Introducción	X													
	Interés y descuento	X													
	Tasas de interés y descuento		X												
	Índices de precios			X											
	Autoevaluación			X											
Unid2	Rentas ciertas				X	X									
	Sistemas de amortización de deudas						X	X							
	Autoevaluación							X							
<i>Primer Examen Parcial</i>									X						
Unid 3	Herramientas evaluación proyectos								X						
	Empréstitos									X					
	Autoevaluación									X					
<i>Semana de exámenes finales UC</i>											X				
Unid 4	Probabilidades Vida y muerte											X			
	Capital Diferido											X			
	Rentas Vitalicias											X			
	Seguros de Vida / Préstamos c/seg.												X		
	Sistema Previsional													X	
Autoevaluación												X			
<i>Segundo Examen Parcial</i>														X	
<i>Recuperatorios de Parciales</i>															X