

## **CÁLCULO FINANCIERO**

Ciclo Académico 2015-2014

Prof. Adj.a cargo Alejandro Ramón Bartolomeo  
Prof. Adj: Mirta Liliana Mónaco  
Sandra Mónica Muñoz

Jefes de Trab. Prác.: Stella Maris Cirrincione  
María Eugenia Godoy  
Luis Marcelo Mikalef

Ayudante Primera: María Verónica Segura

### **1. REQUISITOS PARA CURSAR**

Se requiere tener aprobada la asignatura Cálculo I.

### **2. OBJETIVOS Y EXPECTATIVAS DE LOGROS**

- Aplicar las herramientas del Álgebra y el Cálculo a la cuantificación en el tiempo de la evolución de flujo de fondos, en términos nominales y reales, y en situaciones de certeza y de incertidumbre.
- Lograr que el alumno sea capaz de resolver los problemas relacionados con esta materia, planteados en otras asignaturas, y posteriormente en su práctica profesional.
- Agilizar el cálculo mediante herramientas informáticas adecuadas.

### **3. CONTENIDOS ANALÍTICOS**

#### *PRIMERA UNIDAD: Interés y descuento*

1. La tasa de interés. El factor de capitalización. Capitalización múltiple. Equivalencia de tasas. La tasa diaria equivalente. Evolución del capital. La función exponencial. Análisis gráfico de equivalencia. La tasa anual equivalente.

2. La tasa de descuento. El factor de descuento. Tasas de interés y de descuento equivalentes. Actualización múltiple. Equivalencia de tasas de descuento. La tasa efectiva anual.

3. La tasa nominal anual vencida. Proporcionalidad y equivalencia. La tasa nominal anual adelantada. Relaciones de orden entre tasas equivalentes.

4. Tasa periódica de inflación. Tasa multiperiodica. Tasa periódica promedio. Tasas de interés aparente y real.

*Trabajo Práctico N° 1: Interés y descuento*

*Trabajo Práctico N° 2: Tarjeta de crédito, inflación y otros*

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

TULIÁN, Eliseo César, *La Función Exponencial del Interés*, Serie Estudios, Sección Matemática N°3, Segunda Edición, (FCE, UNC, Mendoza, 1999). (25 páginas).

**SEGUNDA UNIDAD: Rentas Ciertas**

1. Concepto de renta. Elementos. Clasificación.
2. Valor final de una renta vencida. Representación gráfica de la evolución del capital. Cálculo de los elementos de la renta. Determinación de la tasa de interés. Escindibilidad del factor de capitalización.
3. Valor final de una renta adelantada. Representación gráfica de la evolución del capital. Equivalencia entre el capital final de una renta vencida y el de una adelantada. Cálculo de los elementos de la renta. Escindibilidad de la renta adelantada.
4. Valor actual de una renta vencida. Relación entre las funciones de actualización y capitalización. Cálculo de los elementos de la renta. Escindibilidad del factor de actualización.
5. Valor actual de una renta adelantada. Equivalencia entre el valor actual de una renta vencida y el de una adelantada. Cálculo de los elementos de la renta. Escindibilidad del factor de actualización.
6. Valor actual de una renta diferida. Valor actual de una renta anticipada. Valuación de rentas perpetuas.

*Trabajo Práctico N°3: Valor final de una renta*

*Trabajo práctico N°4: Valor actual de una renta. Aplicaciones a la teoría de la inversión*

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

TULIÁN, Eliseo César y MÓNACO, Mirta Liliana, *Rentas Ciertas*, Serie Cuadernos, Sección Matemática y Estadística N° 82, Segunda Edición (FCE, UNC, Mendoza, 1999). (41 páginas)

**TERCERA UNIDAD: Sistemas de amortización de deudas**

1. Sistemas de amortización de deudas. Amortizaciones periódicas y globales. Características y condiciones. Composición de la cuota.
2. Sistema de cuota constante. Descomposición de la cuota. Amortizaciones acumuladas. Determinación del saldo de deuda. Representación gráfica de la evolución del saldo. Tasa de amortización. Expresiones recursivas del saldo. Anticipo de cuotas. Pago anticipado.
3. Sistema francés con tasa variable. Cálculo de los saldos. Cálculo de las cuotas. Expresiones recursivas del saldo. Anticipo de cuotas.

4. Sistema de amortización constante. Evolución del saldo. Determinación de la cuota. Variación de la cuota. Tasa de amortización. Expresiones recursivas del saldo. Cancelación anticipada parcial y total.
5. El I.V.A. en los sistemas de amortización.
6. Sistemas de amortización de deudas con ajuste por inflación.
7. Valuación de deudas. Usufructo y nuda propiedad. Fórmula de Achard. Fórmula de Makeham. Valuación en los sistemas más comunes. Determinación de la tasa efectiva.

*Trabajo Práctico N°5: Sistema francés*  
*Trabajo práctico N°6: Sistema alemán.*  
*Trabajo Práctico N°7: Sistemas con ajuste*  
*Trabajo Práctico N°8: Valuación de deudas*

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

FRARE, María Juana, *Valuación de Deudas*, Serie Cuadernos, Sección Matemática N° 99, (FCE, UNC, Mendoza, 2009). (36 páginas).

TULIÁN, Eliseo César y MÓNACO, Mirta Liliana, *Sistemas de Amortización de Deudas*, Serie Cuadernos, Sección Matemática y Estadística N° 83, Segunda Edición, (FCE, UNC, Mendoza, 1999). (49 páginas).

#### **CUARTA UNIDAD: Empréstitos**

1. Formas de reembolso, reembolso global. Rescates periódicos constantes. Plazo de gracia. Reembolsos multiperiodicos. Obligaciones enteras. Obligaciones fraccionadas.
2. Modalidades de colocación y rescate. Colocación no a la par. Valor de colocación. Tasa efectiva.
3. Rescate no a la par. Valor de rescate. Tasa efectiva. Suscripción y rescate no a la par.
4. Negociación de obligaciones.

*Trabajo Práctico N°9: Empréstitos*

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

FRARE, María Juana, *Valuación de Deudas*, Serie Cuadernos, Sección Matemática N° 99, (FCE, UNC, Mendoza, 2009). (36 páginas).

#### **QUINTA UNIDAD: Elementos de cálculo actuarial**

1. Tabla de mortalidad. Probabilidad de vida. Probabilidad de muerte. Probabilidad diferida de muerte.
2. Seguros en caso de vida. Capital diferido. Prima única. Rentas vitalicias. Rentas vitalicias subperiódicas. Primas periódicas.
3. Seguros en caso de muerte. Seguro de vida entera. Seguros diferido y temporario. Seguro mixto.

4. Relación entre rentas vitalicias y seguros en caso de muerte. Valoración actuarial implícita en operaciones financieras ciertas.
5. Reserva matemática. La prima natural. Valoración de la reserva. Métodos prospectivo y restrospectivos. Capitalización actuarial.
6. El seguro de retiro. Concepto. Etapa de aportes, formación del fondo. Etapa de retiro, distintas modalidades.

*Trabajo Práctico N° 10: Seguros en caso de vida*  
*Trabajo Práctico N° 11: Seguros en caso de muerte*  
*Trabajo Práctico N° 12: Reserva matemática*

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

FRARE, María Juana, *Nociones de Cálculo Actuarial*. Texto publicado en Econet, 2012.

TULIÁN, Eliseo César, *Elementos de Cálculo Actuarial*, Serie Estudios, Sección Matemática N° 12, (FCE, UNC, Mendoza, 1999). (44 páginas).

### 1. BIBLIOGRAFÍA

La BIBLIOGRAFÍA BÁSICA es obligatoria.

1. CASTEGNARO, Aída Beatriz, *Curso de Cálculo Financiero*, Ed. La Ley, Buenos Aires, 2006.
2. FRARE, María Juana, *La Generación del Interés desde el Modelo Matemático*, Revista de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Cuyo, Año LVI, N° 125, Enero-Diciembre 2005, Mendoza, Argentina.
3. FRARE, María Juana, *Nociones de Cálculo Actuarial*. Texto publicado en la plataforma Econet, Facultad de ciencias Económicas, Universidad Nacional de Cuyo, 2012. <http://moodle.fce.uncu.edu.ar/course/category.php?id=26>.
4. FRARE, María Juana, *Primas Puras Equivalentes*, Anales de las IX Jornadas de Profesores Universitarios de Matemática Financiera, APUMF, Rosario, 1988.
5. FRARE, María Juana, *Valuación de Deudas*, Serie Cuadernos, Sección Matemática N° 99, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, 2009.
6. GIL PELAEZ, Lorenzo, *Matemática de las operaciones financieras*, Editorial AC, Madrid, 1989.
7. GRUSHKA, Carlos O., *Tablas actuariales para Argentina, 1990-1992*, Serie Estudios Especiales, SAFJP, N° 8, Buenos Aires, 1996.
8. LEVI, Eugenio, *Curso de Matemática Financiera y Actuarial*, volúmenes I y II, Editorial Bosch, Barcelona, 1973.
9. TULIÁN, Eliseo César, *Determinación de la Tasa Efectiva a partir de la Nueva Propiedad*, Serie Estudios, Sección Matemática N° 5, FCE, UNC, Mendoza, 1987.
10. TULIÁN, Eliseo César, *El Ajuste por Inflación en los Sistemas de Amortización de Deudas*, en Revista de la Facultad de Ciencias Económicas, N° 95/96, FCE UNC, Mendoza, 1987.

11. TULIÁN, Eliseo César, *El Alto Costo del Ahorro Previo*, Anales de las VII Jornadas de Profesores Universitarios de Matemática Financiera, APUMF, Mar del Plata, 1986.
12. TULIÁN, Eliseo César, *Elementos de Cálculo Actuarial*, Serie Estudios, Sección Matemática N°12, FCE, UNC, Mendoza, 1999.
13. TULIÁN, Eliseo César, *La Función Exponencial del Interés*, Serie Estudios, Sección Matemática N°3, Segunda Edición, FCE, UNC, Mendoza, 1999.
14. TULIÁN, Eliseo César, *La Optimización en Interés Directo*, Serie Estudios, Sección Matemática N°1, Segunda Edición, FCE, UNC, Mendoza, 1987.
15. TULIÁN, Eliseo César, *Reserva Matemática y Capitalización Actuarial*, en Revista de la Facultad de Ciencias Económicas, N°99/100, FCE UNC, Mendoza, 1989.
16. TULIÁN, Eliseo César, *Valoración Actuarial Implícita en Operaciones Financieras Ciertas*, en Revista de la Facultad de Ciencias Económicas, N° 105/106, FCE UNC, Mendoza, 1992.
17. TULIÁN, Eliseo César y MÓNACO, Mirta Liliana, *Rentas Ciertas*, Serie Cuadernos, Sección Matemática y Estadística N°82, Segunda Edición FCE, UNC, Mendoza, 1999.
18. TULIÁN, Eliseo César y MÓNACO, Mirta Liliana, *Sistemas de Amortización de Deudas*, Serie Cuadernos, Sección Matemática y Estadística N°83, Segunda Edición, FCE, UNC, Mendoza, 1999.
19. YASUKAWA, Alberto M., *Matemática Actuarial*, Editorial Eudecor, Córdoba, 2001.
20. YASUKAWA, Alberto M., *Matemática Financiera*, Editorial Eudecor, Córdoba, 2001.

## **2. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO**

### **Materia Teórico-Aplicada**

El dictado tiene una duración aproximada de 80 horas, a razón de 6 horas por semana. Las clases son teórico-prácticas. La asignatura se organiza en un grupo de teoría y dos de práctica.

Se programan 12 trabajos prácticos, de contenido renovable anualmente. Cada trabajo práctico tendrá dos partes: *Parte A* con problemas a desarrollar en clase, y *Parte B* con problemas propuestos para los alumnos.

Como parte práctica también se presentan tres problemas para resolver con planilla de cálculo, referidos a distintos temas de la asignatura.

Durante el cursado se aplica un sistema de evaluación continua. Se prevén 4 controles y 2 parciales con un recuperatorio. De los 4 controles, 2 corresponden a temas del primer parcial (trabajos prácticos del 1 al 6/7) y 2 a temas del segundo parcial (trabajos prácticos del 7/8 al 12). Estos controles incluirán problemas similares a los propuestos en los trabajos prácticos.

De los tres problemas con planilla de cálculo, los alumnos deberán aprobar al menos uno. Su presentación se hará a través de Econet.

La asistencia es obligatoria para las clases prácticas.

Con todos estos trabajos se sumarán puntos que agregados a la aprobación de los parciales permitirá a los alumnos obtener la regularidad.

**Grilla de puntos:**

Trabajo	Puntos	Parcial	Criterio
Control 1	1,5	1	Aprobado.
Control 2	1,5	1	Aprobado.
Control 3	1,5	2	Aprobado.
Control 4	1,5	2	Aprobado.
Asistencia	0,5	1	Mínimo 70 %.
Asistencia	0,5	2	Mínimo 70 % del total de clases.
Trabajo Excel 1, 2 o 3	3,0	2	Aprobado.
Total	10,0		

Se tomarán dos parciales y un recuperatorio. Para acceder al primer parcial, el alumno debe acumular al menos 2,0 puntos y para el segundo parcial 6,5 puntos.

El alumno que no llegue a los 2,0 puntos para el primer parcial, pero obtenga 6,5 puntos para el segundo, puede rendir el segundo parcial; si lo aprueba, rinde el recuperatorio del primero.

**Características de las evaluaciones:**

1. En cada control el alumno deberá desarrollar dos o más problemas, similares a los propuestos en los prácticos. Los controles se aprueban con 60 puntos sobre 100. El resultado se consigna como Aprobado o Desaprobado.

Se tendrá en cuenta para su valoración: interpretación del texto, planteo de la situación, aplicación de fórmulas financieras, cálculo y análisis de resultado numérico.

Los controles pueden ser tomados en forma tradicional o mediante el uso de la plataforma Econet.

2. Los exámenes parciales incluirán casos prácticos (76 puntos) y preguntas para planteos de contenido conceptual (24 puntos). Los parciales se aprueban con 60 puntos sobre 100.

Se tendrá en cuenta para su valoración: interpretación del texto, interpretación de gráficos y tablas, planteo de la situación, aplicación de fórmulas financieras, cálculo y análisis de resultado numérico.

Los alumnos que obtengan en el primer parcial entre 55 y 59 puntos, tendrán oportunidad de completar los puntos faltantes con los excedentes sobre 60 del segundo parcial.

Los alumnos que aprueben un solo parcial pueden recuperar el examen desaprobado.

3. El examen integrador, constará de desarrollos teóricos (40 puntos) y resolución de problemas (60 puntos). Para aprobar el examen, debe obtenerse como mínimo, el 60 % del puntaje en cada una de las partes.

Se tendrá en cuenta para su valoración:

- Parte práctica: interpretación del texto, interpretación de gráficos y tablas, planteo de la situación, aplicación de fórmulas financieras, cálculo y análisis de resultado numérico.
  - Parte teórica: representación gráfica, pasos lógicos de las deducciones.
4. En todas las evaluaciones, excepto los Controles, se aplicará la Tabla de Calificaciones dispuesta en la Ord. 108/10 CS.

### 3. CONDICIONES DE REGULARIDAD

Finalizado el cursado, el alumno adquiere una de las siguientes condiciones:

**REGULAR:** si aprueba los dos parciales, pudiendo recuperar uno de ellos.

**LIBRE:** si no cumple con las condiciones exigidas para obtener la regularidad.

El alumno que no alcance las condiciones de regularidad, por haber desaprobado dos parciales o un parcial y su correspondiente recuperatorio, podrá rendir un examen integrador según el artículo duodécimo de la ordenanza 18/03 CD, que en caso de ser aprobado, le dará la condición de **REGULAR**.

### 4. SISTEMA DE APROBACIÓN

Para los alumnos regulares, la asignatura se aprueba con un examen final, con un mínimo de 60 puntos sobre un total de 100.

El examen final incluirá desarrollos teóricos y casos prácticos para resolver sin calculadora ni tablas de tipo alguno.

Se tendrá en cuenta para su valoración:

- Selección de opción múltiple, con puntaje entre -10 y 10 puntos.
- Integración de los conceptos principales de la asignatura, relación entre ellos.
- Parte práctica: interpretación del texto, interpretación de gráficos y tablas, planteo de la situación, aplicación de fórmulas financieras, análisis de resultados numéricos.
- Parte teórica: interpretación del texto, representación gráfica, deducciones de fórmulas: pasos lógicos de su desarrollo.

Para los alumnos libres, se exigirá la aprobación, con un mínimo de 60 puntos sobre 100, de una evaluación con casos prácticos. **(Consultar fecha y hora de este examen)**. Aprobada esta instancia, el alumno accede al mismo examen que los alumnos regulares.

### 5. CALIFICACIÓN FINAL

**Alumnos regulares:** para los alumnos que aprueben la asignatura en cualquiera de los dos turnos de la época inmediatamente posterior al período en que obtuvo la regularidad, se ponderan los puntos obtenidos según la grilla expuesta anteriormente (10 %), las notas de los parciales (10 % cada uno) y la nota del final (70 %).

$$\text{Nota Final} = 0,1 \text{ Puntos} + 0,1 \text{ Nota Primer Parcial} + 0,1 \text{ Nota Segundo Parcial} + 0,7 \text{ Nota Final}$$

Si el alumno rindiera un recuperatorio, su nota se promedia con el aplazo del parcial correspondiente para ser llevada al cálculo anterior.

Esta ponderación puede dar por resultado una nota igual, mayor o menor a la obtenida en el final.

En caso de resultar de la ponderación un puntaje no entero, si la parte decimal es menor a 50, se redondea al entero inferior y si es mayor o igual a 50, al entero superior.

En las épocas siguientes la nota definitiva será la obtenida en el final.

**Alumnos libres:** la calificación final es la que se obtiene de ponderar la evaluación de casos prácticos (20 %) con la del examen común (80 %). Esto si resultan ambas aprobadas.

Si resulta desaprobado en la evaluación de casos prácticos, la calificación obtenida, es considerada final.

Si resulta aprobado en la evaluación de casos prácticos, y desaprobado en el examen común, la calificación final es esta última.