
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS – ESCUELA DE MATEMÁTICA
Ciclo II – 2018

INFORMACIÓN DEL CURSO

Sigla del curso: CA0201
Nombre del curso: Teoría Matemática del Interés
Créditos: 4
Ciclo en el plan de estudios: IV
Modalidad: Teórica
Horario: K: 17:00 – 19:50 y V: 17:00 – 18:50
Requisitos: MA0350
Co-requisitos: CA0202

PROFESOR

Nombre: Luis Alfredo Mendoza Fernández
Teléfono: 8541-8124 // Correo: luis.mf08@gmail.com
Horario de consulta: K: 20:00 – 21:30 y V: 19:00 – 20:00

En caso de requerirlo, el estudiante puede consultar la disponibilidad del profesor a través del correo o por medio de consulta telefónica. Recuerde que el horario de consulta es un derecho estudiantil que ofrece un espacio para aclarar sus dudas a lo largo del semestre, sin embargo, este no es un espacio para repasar la materia. Este curso en particular no cuenta con un asistente, de modo que procure hacer un buen uso del recurso de consulta. El lugar de la consulta se indicará oportunamente.

DESCRIPCIÓN

Este curso de introduce al estudiante a los fundamentos de la valoración actuarial de instrumentos crediticios y financieros. El desarrollo de la primera parte del curso se hará bajo el supuesto de un mundo Newtoniano, de modo que al inicio se asumirán las tasas de interés determinísticas; posteriormente con al desarrollar la valoración vía arbitraje este supuesto se relajará. Se espera que al finalizar el curso el estudiante haya adquirido conocimiento sobre el descuento de flujos determinísticos, teoría del arbitraje y la importancia de la valoración bajo los rendimientos de la estructura temporal de tasas. Además, al tratarse de un curso introductorio en Ciencias Actuariales se busca que el estudiante comprenda la importancia de la correcta aplicación de principios actuariales basados en la teoría del arbitraje y las consecuencias económicas y sociales que pueden implicar una mala valoración actuarial.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar competencias sobre valoración actuarial de instrumentos crediticios y financieros.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Comprender la noción de valor del dinero en el tiempo.

2. Aplicar la noción de factor de descuento inter-temporal vía tasa cero cupón para el cálculo de anualidades.
 3. Calcular cuotas de préstamos, pago de intereses y saldo en libros utilizando tasa fija y variable.
 4. Adquirir conocimiento sobre la valoración de bonos.
 5. Comprender los fundamentos de la teoría de arbitraje (algunas veces llamada teoría de no arbitraje).
 6. Valorar contratos forward y contratos swap.
 7. Entender la importancia de la valoración de instrumentos vía estructura temporal de tasas.
 8. Construir la curva cero cupón.
-

CONTENIDOS

1. El valor del dinero en el tiempo. Se pretende que el estudiante comprenda el concepto del valor del dinero en el tiempo; para ello se introducen los conceptos de tasa de interés (simple y compuesta), tasas convertibles, factores de descuento (en tiempo continuo y discreto), valor presente y valor futuro.
 2. Anualidades determinísticas. Se estudiará las anualidades inmediatas y vencidas, su valoración en distintos puntos del tiempo, anualidades que se pagan más (y menos) frecuentemente que lo que el interés es convertible, anualidades crecientes y anualidades decrecientes.
 3. Esquemas de amortización. Se le dará importancia al cálculo de cuotas de préstamos de hipoteca y créditos donde la tasa de interés es fija (aunque se estudiará la valoración en caso de que esta varíe). Será relevante la comprensión del desarrollo de las fórmulas que se utilizan para el cálculo del pago de intereses y saldo en libros.
 4. Bonos, duración, convexidad e inmunización. En principio se dará una introducción a las características (valor facial, tasa facial, precio de redención, emisor, calificación de pago) de los bonos más comunes y el funcionamiento de estos. En particular se dará una exposición del caso costarricense y el mercado de bonos. Luego, se expondrá sobre los bonos cero cupón y su importancia en la determinación de la estructura temporal de tasas y el valor de los bonos cuponados. Para lograr la valoración de los títulos se partirá del desarrollo de la teoría de valoración vía arbitraje utilizando estrategias de replicación, las cuales se basan en el supuesto de racionalidad económica: más dinero es mejor que menos dinero. Se estudiarán los conceptos de duración y convexidad de un bono como medidas de riesgo. Además, se dará una introducción a la teoría clásica de inmunización de Redington.
 5. Teoría de la valoración. Se presentarán conceptos fundamentales: tasa corta y rendimientos cero cupón. Además, se dará énfasis en la valoración por medio de estrategias de replicación de contratos forward, tasas y precios forward, contratos swap con tasa fija y variable (y de tipo de cambio). A partir de las tasas forward se introducirá la noción de curva cero cupón mediante argumentos de no arbitraje, por qué se deben utilizar estas tasas y no la tasa interna de retorno. Se estudiarán métodos de construcción de la curva cero cupón directos (Bootstrapping) e indirectos (estimación polinomial, splines, splines exponenciales, B-Splines, Nelson-Siegel y Svensson).
-

METODOLOGÍA

Las lecciones son magistrales, los temas se desarrollan formalmente en clase y se presentan las herramientas actuariales fundamentales. La modalidad del curso es magistral, sin embargo, el espacio durante las lecciones está abierto a cualquier tipo de pregunta. Durante la primera lección se introducirá al estudiante sobre un breve repaso histórico de la profesión actuarial y su importancia en la sociedad. Esto servirá para recalcar la relevancia de la ética profesional y su impacto dentro del quehacer actuarial.

El curso no es de tipo seminario, de modo que la asistencia a clases no es obligatoria y cada estudiante es responsable de llevar la materia al día. Se dejarán listas de ejercicios como material de práctica, su compleción no es obligatoria, pero

será útil para una mejor comprensión de la aplicativa de la materia estudiada en clase. El estudiante debe considerar que el curso es de cuatro créditos, de modo que la dedicación esperada es de, al menos, doce horas semanales.

NORMAS DE CUMPLIMIENTO

El estudiante debe acatar las disposiciones expuestas en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil y en el Reglamento de Orden y Disciplina de los estudiantes de la Universidad de Costa Rica.

EVALUACIÓN

La evaluación constará de tres exámenes parciales, pruebas cortas y un proyecto final. El desglose se presenta a continuación con el porcentaje correspondiente de la nota y fecha tentativa entre paréntesis:

1. Primer examen parcial (20%, martes 11 de setiembre). Se evaluarán los contenidos 1, 2 y 3: valor del dinero en el tiempo, anualidades determinísticas y esquemas de amortización.
 2. Segundo examen parcial (20%, martes 9 de octubre). Se evaluará el contenido 4: bonos, duración, convexidad e inmunización.
 3. Tercer examen parcial (20%, viernes 7 de diciembre). Se evaluará el contenido 5: teoría de la valoración.
 4. Pruebas cortas (cinco pruebas cortas de 4% cada una, una semana después de finalizar cada contenido). Se realizará una prueba corta de cada contenido una semana luego de haber concluido el respectivo contenido. La ponderación de las pruebas cortas será equivalente, es decir, cada prueba corta aporta un 4% a la nota final del estudiante
 5. Proyecto final (20%, lunes 10 de diciembre antes de la presentación del proyecto). El proyecto final consiste en la construcción de la curva cero cupón mediante Bootstrapping y mediante alguno de los métodos de estimación indirecta. Los datos serán proveídos al estudiante a su debido momento junto con las instrucciones del proyecto. Además, el estudiante deberá exponer el desarrollo de su algoritmo y los resultados.
-

BIBLIOGRAFÍA

Los libros de texto utilizados para el desarrollo del curso son:

- Capinski, M; Zastawniak, T. (2010). *Mathematics for Finance – An Introduction to Financial Engineering*. Londres: Springer.
 - Grandville, O. (2001). *Bond Pricing and Portfolio Analysis: Protecting Investors in the Long Run*. Massachusetts: MIT Press.
 - Kellison, S. (1991). *The Theory of Interest*. Estados Unidos de América: McGraw-Hill.
 - McDonald, R. L. (2006). *Derivatives Markets*. Estados Unidos de América: Pearson Education, Inc.
-