

EX-2026-00509716- -UNC-ME#FAMAF

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Modelos Matemáticos en Finanzas Cuantitativas	AÑO: 2026
CARÁCTER: Optativa	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 5° año 2° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación	
RÉGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 horas

ASIGNATURA: Modelos Matemáticos en Finanzas Cuantitativas	AÑO: 2026
CARÁCTER: Especialidad	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 4° año 2° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Física	
RÉGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 165 horas

FUNDAMENTOS Y OBJETIVOS

Las finanzas cuantitativas constituyen, desde hace varias décadas, un área particular de estudio dentro de la matemática. Esta nueva disciplina surge de la necesidad de encontrar modelos matemáticos que permitan describir el comportamiento aleatorio de activos financieros y, en particular, valorar los llamados productos derivados. En este curso se presentan los conceptos matemáticos fundamentales que se aplican a la teoría de arbitraje para la valoración de derivados financieros.

Un modelo simple pero con amplias propiedades es el llamado Modelo binomial para valoración de derivados. En esta teoría se simula la dinámica de precios de un activo a través de un proceso estocástico discreto, y se valora la prima de un derivado utilizando propiedades de martingala en una medida de probabilidad particular. Una ventaja de este modelo es la propiedad de ser completo y sin arbitraje, y por ello todo derivado puede ser valuado con un precio único libre de arbitraje. Otra propiedad es su similitud con el modelo continuo para valoración de derivados utilizado por Black y Scholes para el cálculo de la prima de una opción call, y que mereció un premio Nobel de Economía en 1997. También se incluye en este curso una introducción a modelos sobre activos de renta fija: los bonos. En particular el concepto de tasas forward y las curvas de tasas asociadas, algunos modelos paramétricos simples y los principales derivados financieros sobre tasas de interés.

A lo largo del curso se introducirá la terminología financiera que será utilizada, tales como activos, derivados, arbitraje, payoff, y su correspondencia con conceptos matemáticos presentes en el modelo: procesos estocásticos, variables aleatorias, cambios de medida, martingalas, entre otros.

Son objetivos de este curso lograr que el estudiante:

- domine los conceptos básicos del cálculo financiero en un ambiente de certidumbre,
- reconozca e incorpore el concepto del “valor temporal del dinero”, como fundamental para la valoración de instrumentos financieros,
- se familiarice con los conceptos básicos del mercado financiero en un ambiente de incertidumbre,
- sea capaz de aplicar modelos matemáticos discretos para la simulación y valoración de algunos derivados financieros,

EX-2026-00509716- -UNC-ME#FAMAF

- reconozca la existencia de otros modelos matemáticos que incorporan procesos estocásticos continuos y conceptos matemáticos más complejos.

CONTENIDO**Unidad I: El interés.**

Concepto de interés. El valor temporal del dinero. Elementos de una operación financiera de préstamo: capital inicial y final, tiempo, interés, tasa de interés, unidad de tiempo. Sistemas de capitalización simple y compuesto. Tasa de interés nominal (TNA). Tasa de interés efectiva (TEA).

Unidad II: Mercado financiero.

Tipos de mercado: bursátil y extrabursátil (OTC). Productos financieros: acciones, bonos, commodities, monedas, fondos de inversión. Índices. Derivados financieros: contratos futuros, opciones, contratos forward. Mercado de futuros: cotización y márgenes. Tipos de opciones. Prima y payoff de un derivado. Diagramas de payoff y de ganancia. Cobertura, arbitraje y especulación.

Unidad III: Principios para la valoración de derivados.

Tasa libre de riesgo. El principio de no arbitraje. Concepto de valoración de un derivado financiero. Replicación de portafolios. Determinación del precio forward. Paridad put - call en opciones europeas. Concepto de mercado completo.

Unidad IV: Modelos discretos para la valoración de opciones.

Definición de proceso estocástico. El modelo binomial para la representación de dinámica de activos. Probabilidad neutral al riesgo. Valoración de derivados europeos: Modelo binomial de un paso. Modelo binomial multiperiodico. Valoración de derivados europeos, del tipo vainilla y exóticos. Esperanza condicional, martingalas y numerarios. Valoración de derivados americanos. Stopping times. Método de valoración. Replicación de un derivado americano. Modelo trinomial: medidas de martingala. Mercados no completos.

Unidad V: Modelos continuos para la valoración de opciones.

El modelo de Black-Scholes. Movimiento browniano. Tendencia y volatilidad. La cuenta de moneda en el modelo continuo. El movimiento geométrico browniano como límite del modelo binomial. Derivación de la fórmula de Black Scholes. Volatilidad implícita. Las greeks. Aplicación del método de Montecarlo para valoración de opciones.

Unidad VI: Instrumentos de renta fija. Bonos.

Tipos de bonos. Rendimiento. Tasas cupón cero. Tasas implícitas o tasas forward. Derivados sobre tasas de interés.

BIBLIOGRAFÍA**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Notas de clase: Modelos matemáticos en finanzas cuantitativas. Kisbye, Patricia (2023). Disponibles en el aula virtual.
- Hull, John C., Introducción a los Mercados Futuros y Opciones. Sexta Edición. Prentice Hall (2009)
- Roman, Steven. Introduction to the Mathematic of Finance. Springer (2010).
- Shreve, Steven E. Stochastic Calculus for Finance I. The binomial asset pricing model. Springer. (2003).
- Hilpisch, Yves, Derivatives Analytics with Python. John Wiley & Sons Ltd. (2015)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Ross, Sheldon. An Elementary Introduction to Mathematical Finance. Cambridge University Press. (2011)

EX-2026-00509716- -UNC-ME#FAMAF

- Baxter, M; Rennie, A; Financial Calculus: An Introduction to Derivative Pricing. Cambridge University Press. (1996)

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las clases se distribuyen en dos horas de clases teóricas y dos horas de clases prácticas en laboratorio. En las clases teóricas se utiliza una pizarra digital compartida, que permite que los estudiantes puedan tomar nota de las explicaciones de la docente y disponer de las anotaciones realizadas en clase. Los estudiantes tienen acceso con anticipación a la clase del material teórico que será desarrollado.

Las clases prácticas están coordinadas con los temas desarrollados en el teórico. Los estudiantes disponen de guías de ejercicios y problemas, algunos de desarrollo en papel y otros de programación. Un subconjunto representativo de estos ejercicios y problemas son explicados al frente por la docente del práctico recuperando las producción, dudas e inquietudes de estudiantes.

Los estudiantes disponen en el Aula Virtual del material de estudio, guías de ejercicios y problemas y material complementario. También un foro de novedades y el acceso a los enunciados de trabajos prácticos especiales. El lenguaje de programación utilizado para la resolución de ejercicios, problemas y trabajo especial es Python 3 o planillas de cálculo.

La comunicación con los estudiantes se complementa con el grupo de chat con las cuentas institucionales de docentes y estudiantes.

Además de las guías de problemas y ejercicios, los estudiantes realizan un trabajo especial en base a un enunciado dado por las docentes. Este trabajo se realiza en grupos de a dos, o excepcionalmente tres estudiantes. Debe ser desarrollado en las últimas semanas de clase y culmina con la presentación de un informe y el código empleado para la obtención de resultados y una defensa oral. Cada grupo cuenta con el seguimiento de los docentes, desde el inicio hasta la evaluación final del proyecto.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- Dos evaluaciones parciales, con sus correspondientes recuperatorios.
- Un trabajo práctico especial, de carácter individual o de a dos, con un plazo de entrega de dos semanas.
- El examen final podrá tener preguntas de teoría y ejercicios de práctica, y podrá tener instancias escrita y oral. Será requisito tener el trabajo práctico especial aprobado.
- Los/as estudiantes que no hayan aprobado el trabajo práctico especial durante la cursada deberán presentarlo al menos tres días hábiles antes de la fecha del examen, para que pueda ser evaluado con anterioridad a dicha instancia.

REGULARIDAD

Se deberá:

- Aprobar ambas evaluaciones parciales o sus correspondientes recuperatorios, y
- Aprobar el Trabajo Práctico especial.

PROMOCIÓN

Se deberá:

- Aprobar ambas evaluaciones parciales con nota mínima 6 (seis) y promedio 7 (siete).
- Aprobar el Trabajo Práctico especial.

Sólo se podrá recuperar una de las evaluaciones parciales para acceder a la promoción. En tal caso se considerará la nota del recuperatorio como calificación obtenida en dicho parcial.

EX-2026-00509716- -UNC-ME#FAMAF

CORRELATIVIDADES

Para Licenciatura en Ciencias de la Computación.

Para cursar:

- Probabilidad y Estadística (regularizada)

Para rendir:

- Probabilidad y Estadística (aprobada)

Para Licenciatura en Física

Para cursar:

- Métodos matemáticos de la física I (regularizada)

Para rendir:

- Métodos matemáticos de la física I (aprobada)