

PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	Cálculo Estocástico		
Clave:	19403		
Ubicación:	Cuarto semestre	Área: Básico disciplinar (Academia de métodos cuantitativos)	
Horas y créditos:	Teóricas: 48	Prácticas: 80	Estudio Independiente: 32
	Total de horas: 160		Créditos: 10
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	- CG6. Participa en la generación de riqueza material, así como en la administración de los bienes patrimoniales, propios o comunes, que desarrollen un sentido de la previsión y preservación de los recursos en beneficio de las presentes y futuras generaciones. - CG10. Asume con responsabilidad y ética el manejo de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento y es capaz de reconducir las Tecnologías de la Información y Comunicación para la adquisición y actualización del conocimiento de manera permanente para su vida y su profesión. - CE4. Utilizar herramientas y técnicas cuantitativas para recopilar, analizar y visualizar datos económicos y financieros de las organizaciones, con el fin de identificar patrones, tendencias y oportunidades de mejora que impulsen la eficiencia operativa y la toma estratégica de decisiones en las entidades económicas.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Anteriores: Teoría de funciones y cálculo diferencial, Álgebra matricial, cálculo integral, estadística descriptiva, estadística inferencial. Posteriores: Mercado de derivados, métodos numéricos, gestión y administración de riesgos.		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dr. René Benjamín Pérez Sicairos		Fecha: 22/01/2025
Responsable(s) de actualizar el programa:	Dr. René Benjamín Pérez Sicairos		Fecha: 22/01/2025
2. PROPÓSITO			
Modelar precios de los activos financieros a través de los procesos de Wiener y Brownianos, para aplicarlos en la valuación de productos derivados, administración del riesgo de mercado de un portafolio y en la determinación de estructuras de tasas de interés.			
3. SABERES			

PROGRAMA DE ESTUDIO

Teóricos:	• Conocer y aplicar los conceptos básicos de probabilidad y estadística y del cálculo en varias variables, así como el de un proceso estocástico para entender la naturaleza del comportamiento de los precios de los activos financieros en general.
Prácticos:	• Aplica la derivadas parciales y el Lema de Itô para obtener el diferencial total de una función en dos o más variables estocásticas, las cuales definen el comportamiento de activos financieros en el tiempo.
Actitudinales:	• Capacidad para modelar y evaluar activos financieros en el tiempo, particularmente derivados, inmunización de portafolios y estructuras de tasas de interés.

4. CONTENIDOS

Unidad 1. Conceptos Básicos de Teoría de Probabilidad

1.1 Experimento aleatorio

1.2 Espacio muestral

1.3 Evento o suceso

1.4 Sigma-Álgebra

1.4.1 Ejemplos de Sigma-Álgebra

1.5 Espacio medible

1.6 Axiomas de probabilidad

1.7 Variable aleatoria

1.8 Funciones de distribución y de densidad de probabilidad

1.8.1 Distribución uniforme

1.8.2 Distribución normal

1.8.3 Distribución normal estándar

1.9 Esperanza y varianza matemática

1.9.1 Propiedades del valor esperado

1.9.2 Propiedades de la varianza

1.10 Covarianza y coeficiente de correlación

PROGRAMA DE ESTUDIO

1.10.1 Propiedades de la covarianza

1.11 Problemas y ejercicios

Unidad 2. Procesos Estocásticos

2.1 Definición formal del proceso estocástico en tiempo continuo

2.2 Movimiento browniano

2.3 Movimiento browniano estándar

2.4 Filtraciones del movimiento browniano e información actual relevante

2.5 Procesos estocásticos adaptados a una filtración

2.6 Proceso de Wiener

2.7 Ejemplo de Movimiento Geométrico

Browniano Unidad 3. Elementos de Cálculo

Integral de Itô

3.1 Diferenciación Estocástica

3.2 Reglas básicas de diferenciación estocástica

3.3 Integral Estocástica (Integral de Itô)

3.4 Lema de Itô

3.4.1 Diferencial estocástica de la función logarítmica

3.4.2 Diferencial estocástica de la función exponencial

3.4.3 Diferencial estocástica de la función cuadrática de S_t

3.4.4 Diferencial estocástica de la función cuadrática de WW_t

3.4.2. Ecuación diferencial de Black & Scholes

3.5 Lema de Itô para 2 variables conducidas por ecuaciones diferenciales estocásticos

3.5 Regla diferencial estocástica de un cociente

3.6 Regla de la diferenciación estocástica de un producto



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
LICENCIATURA EN INGENIERÍA FINANCIERA



PROGRAMA DE ESTUDIO

Unidad 4. Aplicación a Finanzas

PROGRAMA DE ESTUDIO

- 4.1 Diferencial del precio futuro de un activo financiero
- 4.5 Inmunización de portafolios y administración del riesgo de mercado
- 4.6 Valuación de un contrato forward por ecuaciones diferenciales parciales
- 4.7 Determinación de la ecuación Black & Scholes mediante el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model)

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades del docente:

- Establecer las políticas del curso
- Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo.
- Cumplir el temario y el número de horas asignadas al curso.
- Asesorar y guiar las actividades de las unidades de aprendizaje.
- Retroalimentar el trabajo de los alumnos.
- Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso.
- Asistir a todas las sesiones y puntualidad.
- Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo.
- Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los estudiantes.

Actividades del estudiante:

- Asistir puntualmente.
- Contar con asistencia mínima de 80%.
- Cumplir con las actividades encomendadas, entregando con calidad en tiempo y forma los trabajos y tareas requeridos.
- Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza aprendizaje.

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño:

6.2 Portafolio de evidencias:

- Controles de lectura

PROGRAMA DE ESTUDIO

• Claridad y limpieza en los reportes de ejercicios realizados. • Evaluación escrita: demostrar la aplicación del contenido del curso. • Controles de lectura: nivel de comprensión lectora y expresión textual. Cuidar la ortografía al escribir. • Exposiciones: cuidado del lenguaje al hablar, creación de presentaciones rápidas.	• Serie de ejercicios y problemas a resolver individualmente y por equipo. • Exámenes parciales escritos. • Entrega de tareas.			
6.3. Calificación y acreditación: • Contar con una asistencia mínima del 80%. • Ejercicios para resolver en clase 20%. • Tareas 20%. • Exámenes parciales: 60%. • Evaluación final: Se promedia con ordinario.				
Parcial: Actividades y ejercicios (derecho a examen) Calificación promedio de parciales 100%.	Final: Se promedia la calificación de parciales con el ordinario.			
7. RECURSOS DIDÁCTICOS • Lista de asistencia • Pizarrón y plumones • Proyector y pantalla • Plataforma virtual				
8. FUENTES DE INFORMACIÓN				
<i>Bibliografía básica</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Francisco Venegas Martínez.	Riesgos Financieros y Económicos: Productos derivados y decisiones económicas bajo incertidumbre.	Editorial CENGAGE Learning. Segunda edición.	2008	

PROGRAMA DE ESTUDIO

<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Thomas	Cálculo s Variables. Varia	Pearson. 12va edición.	2010	
Steven E. Shreve.	Stochastic Calculus for Finance I. The Binomial Asset Pricing Model.	Editorial Springer.	2004	
9. PERFIL DEL DOCENTE				
El profesor deberá contar con una sólida preparación académica en las ciencias formales, preferentemente de carreras tales como ingeniería, matemáticas, economía, actuaría, normal superior en ciencias lógico matemáticas. El nivel mínimo de estudios: Maestría, preferentemente haber cursado una maestría en el área económico- financiera. Experiencia profesional: Práctica docente continua, impartiendo materias afines, preferentemente con estudios de didáctica y pedagogía.				