



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA FINANCIERA
FACULTAD DE INGENIERÍA



Programa de Actividad Académica

Denominación: FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS PARA LA MODELACIÓN FINANCIERA

Clave:	Semestre: 2	Campo de Conocimiento: Ingeniería Industrial / Campo disciplinario: Ingeniería Financiera	No. Créditos: 6
Carácter: Obligatorio	Horas		Horas por semestre:
Tipo: Teórica- práctica	Teoría:	Práctica:	48.0
	2.0	1.0	
Modalidad: Curso	Duración del programa: semestral		
Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()			
Actividad académica subsecuente: Ninguna			
Actividad académica antecedente: Ninguna			
Objetivo general: El alumno manejará los principales conceptos de la teoría financiera y conocerá su problemática mediante la aplicación y simulación de modelos matemáticos estáticos y dinámicos-discretos para tener una base sólida que le permita entender los principales instrumentos financieros.			

Índice Temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Conceptos y problemas básicos en las finanzas	2.0	0.0
2	Árboles binarios y valuación de opciones	6.0	3.0
3	Modelo de Markowitz	6.0	3.0
4	Modelo Browniano geométrico de precios	6.0	3.0
5	El Modelo de Black-Scholes	6.0	4.0
6	Simulación y algoritmos para modelos financieros	6.0	3.0
Total de horas:		32.0	16.0
Suma total de horas:		48.0	

Contenido Temático

Unidad	Tema y subtemas
1	Conceptos y problemas básicos en las finanzas
	1.1 Activos, estrategias, arbitraje
	1.2 Bonos
	1.3 Opciones europeas y americanas
	1.4 Derivados, valuación de una opción
	1.5 Probabilidad neutral al riesgo
	1.6 Relación de paridad
2	Árboles binarios y valuación de opciones
	2.1 Modelos de un paso
	2.2 Árboles binomiales
	2.3 Valuación de opciones europeas para árboles binomiales
	2.4 Modelos CAPM, ICAPM, CCAPM
3	Modelo de Markowitz
	3.1 Portafolios eficientes
	3.2 Utilidad máxima esperada
	3.3 Aversión al riesgo
	3.4 Aplicación a selección de portafolios
	3.5 Modelo de equilibrio con mercados financieros completos
4	Modelo Browniano geométrico de precios
	4.1 Volatilidad implícita, riesgo distribución de precios de activos
	4.2 Replicación y estrategias de inversión autofinanciadas
5	El Modelo de Black-Scholes
	5.1 La fórmula de Black-Scholes
	5.2 Tasa esperada de retorno
	5.3 Estrategias de inversión
	5.4 Parámetros del modelo
	5.5 Valuación neutral al riesgo
	5.6 Valuación de opciones y ecuaciones diferenciales parciales
6	Simulación y algoritmos para modelos financieros
	6.1 Caminatas aleatorias
	6.2 Método de Montecarlo

Bibliografía Básica

1	Bjork, T. (2020). <i>Arbitrage Theory in Continuous Time</i> . Editorial Oxford UP.
2	Chriss, N.A. (1997). <i>Black-Scholes and Beyond</i> . Editorial McGraw-Hill.
3	Elliot, R.J. & Kopp, P.E. (2004). <i>Mathematics of Financial Markets</i> . (2 ed.). Editorial Springer.
4	Hull, J.C. (2014). <i>Options, Futures and Other Derivatives</i> . Editorial Prentice Hall.
5	Merton, R.K. & Bodie, Z. (1999). <i>Finanzas</i> . Editorial Prentice Hall.
6	Ross, S. M. (2012). <i>An Introduction to Mathematical Finance</i> . Options and Other Topics. Editorial Access Code.

Bibliografía Complementaria			
1	Bouleau, N. (2003). <i>Martingales and Financial Markets</i> . Editorial Springer Verlag.		
2	Cabrera González, G., & De León Arias, A. (2019). Modelación Markoviana para identificar la dinámica y pronóstico del índice de producción industrial en México de 1980 a 2018. <i>EconoQuantum</i> , 16(2), 23-41. Recuperado de : https://doi.org/10.18381/eq.v16i2.7120		
3	Ingersoll, J.E. Jr. (1987). <i>Theory of Financial Decision Making</i> . Editorial Rowman & Littlefield pubs.		
4	Lapeyre, B., Pardoux, E., Sentis, R & Craig, A. (2003). <i>Introduction to Monte-Carlo Methods for Transport and Diffusion Equations</i> . Oxford Texts in Applied and Engineering Mathematics 6. Editorial Oxford University Press.		
5	Mikosch, T. (1999). <i>Elementary Stochastic Calculus With Finance in View</i> (Advanced Series on Statistical Science & Applied Probability, Vol. 6). Editorial World Scientific Pub. Co.		
6	Shreve, S.E., Karatzas, I. (1997). <i>Brownian Motion and Stochastic Calculus</i> (Graduate Texts in Mathematics, Vol. 113). (2 ed.). Editorial Springer Verlag.		
7	Steele, J.M. (2000). <i>Stochastic Calculus and Financial Applications</i> (Applications of Mathematics, 45). Editorial Springer-Verlag.		
Sugerencias didácticas		Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos	
Exposición Oral	(X)	Exámenes parciales	(X)
Exposición audiovisual	(X)	Examen final escrito	()
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)	Exposición de seminarios por los alumnos	()
Seminarios	()	Participación en clase	(X)
Lecturas Obligatorias	(X)	Asistencia	()
Trabajo de Investigación	()	Seminario	()
Prácticas de taller o laboratorio *	(X)	Otras	()
Prácticas de campo *	()		
Otras: Utilización de programas de cómputo aplicables	(X)		
* Las prácticas de laboratorio y campo son requisitos sin valor en créditos			
Perfil profesional			
Formación académica: Profesor con grado académico mínimo de Especialización, preferentemente con Maestría o Doctorado en matemáticas, actuaría u optimación financiera .			
Experiencia profesional: Tener experiencia en el área financiera en empresas particulares, públicas o gubernamentales			
Especialidad: Financiera			
Conocimientos específicos: Amplia experiencia profesional en el sector financiero			
Otros: Profesionales con conocimientos teóricos y prácticos con amplia experiencia en el área económico-financiero, con experiencia docente o con preparación en programas de formación docente.			