

PROGRAMA DE CURSO
Modelamiento de Riesgo Financiero

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	<i>Ingeniería Industrial</i>					
Nombre del curso	<i>Modelamiento de Riesgo de Financiero</i>					
Nombre del curso en inglés	<i>Financial Risk Modeling</i>					
Código del curso	IN5234		Créditos	3		
Horas semanales	Docencia	1,5	Auxiliares	0	Trabajo personal	3,5
Carácter del curso	Obligatorio			Electivo	x	
Requisitos	Finanzas I (IN4232)					

B. Propósito del curso:

El objetivo del curso es acercar a las y los estudiantes diversas metodologías cuantitativas utilizadas en finanzas. Se estudiarán series financieras, sus características empíricas y diversos modelos utilizados para su descripción y medición de riesgo financiero.

La metodología del curso es activo-participativa: las y los estudiantes trabajan con conceptos de econometría y series de tiempo aplicados al estudio de datos financieros. Se trabajará con clases expositivas y participativas en las que se discutirán los conceptos y metodologías, los cuales deberán ser aplicados con ejercicios teóricos y prácticos, utilizando softwares de análisis estadístico.

Este curso pertenece a la Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería, mención Industrial, y tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y competencias genéricas (CG):

CE1: Identificar, analizar y diagnosticar los diferentes elementos de los problemas complejos, que surgen en las organizaciones, y que son claves para resolverlos.

CE2: Concebir y diseñar soluciones que crean valor para resolver problemas de las organizaciones, utilizando los conocimientos provenientes de la gestión de operaciones, tecnologías de información y comunicaciones, finanzas, economía y marketing.



CE3: Modelar, simular y evaluar problemas de gestión, para encontrar soluciones óptimas, a necesidades de la ingeniería industrial.

CE4: Emplear y aplicar los conocimientos de las distintas disciplinas constitutivas de la ingeniería industrial: gestión de operaciones, tecnologías de información y comunicaciones, finanzas, economía y marketing, en las respectivas áreas funcionales de las organizaciones.

CG1: Comunicación profesional y académica

Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.

CG3: Compromiso ético

Actuar de manera responsable y honesta, dando cuenta en forma crítica de sus propias acciones y sus consecuencias, en el marco del respeto hacia la dignidad de las personas y el cuidado del medio social, cultural y natural.

C. Resultados de aprendizaje:

Competencias específicas	Resultados de aprendizaje
CE1-CE2	RA1: Identifica las propiedades empíricas en series financieras con datos de mercado y aplica los principales modelos de series de tiempo existentes en la literatura.
CE2-CE4	RA2: Aplica los principales modelos de estimación de volatilidad, considerando el uso de herramientas computacionales y bases de datos financieros.
CE4	RA3: Implementa diversas medidas de riesgo financiero utilizadas en la actualidad tanto en la academia como en la industria.
CE3-CE4	RA4: Analiza la predicción de series de retornos y riesgo de activos financieros, identificando ventajas y desventajas de las metodologías consideradas.
Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG1	RA2, RA3
CG3	RA4

D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1	Propiedades Empíricas de Series Financieras	1
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Precios y retornos de activos financieros 1.2. Distribución de retornos 1.3. Propiedades empíricas de retornos financieros		El estudiante: 1. Reconoce la importancia de utilizar retornos en el análisis de activos financieros. 2. Identifica y calcula las principales propiedades empíricas de series de retornos financieros.	
Bibliografía de la unidad		<i>[1] cap. 1</i> <i>[2] cap. 1</i>	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA1	Series de Tiempo en Finanzas	3
Contenidos		Indicador de logro	
2.1. Procesos estacionarios 2.2. Modelos autorregresivos y de media móvil 2.3. Raíces unitarias		El estudiante: 1. Comprende y estima modelos de series de tiempo estacionarias. 2. Aplica criterios para la selección de parámetros de series de tiempo estacionarias. 3. Realiza predicciones en base a modelos de series de tiempo. 4. Implementa computacionalmente modelos de series de tiempo con datos financieros.	
Bibliografía de la unidad		<i>[2] cap. 2</i> <i>[3] cap. 10-12</i>	



Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA1-RA2	Estimación de Volatilidad	4
Contenidos		Indicador de logro	
3.1. Modelos simples de volatilidad 3.2. Modelos con heteroscedasticidad condicional 3.3. Evaluación de modelos de volatilidad 3.4. Modelos alternativos		El estudiante: 1. Estima e implementa diversos modelos de estimación y predicción de volatilidad de activos financieros. 2. Reconoce las propiedades estadísticas de modelos de estimación de volatilidad.	
Bibliografía de la unidad		[1] cap. 2 [2] cap. 3 [6] [7] [8]	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
4	RA3	Medidas de Riesgo	3
Contenidos		Indicador de logro	
4.1. Value-at-Risk, expected shortfall y extensiones 4.2. Implementación de medidas de riesgo 4.3. Backtesting		El estudiante: 1. Reconoce la importancia del uso de medidas de riesgo distintas a la volatilidad. 2. Estima e implementa computacionalmente diversas medidas de riesgo financiero. 3. Reconoce y aplica medidas de riesgo sistémico.	
Bibliografía de la unidad		[1] cap. 4 y 5 [5] cap. 12	



Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
5	RA4	Predicción de Series Financieras	3
Contenidos		Indicador de logro	
5.1. Predicción de retornos y riesgo 5.2. Evaluación de modelos de predicción de series financieras		El estudiante: <ol style="list-style-type: none">Realiza y evalúa predicciones de series de tiempo financieras.Aplica metodologías para comparar distintas predicciones de riesgo financiero.Reconoce ventajas y desventajas en el uso de los distintos modelos y metodologías de predicción de series de tiempo financieras.	
Bibliografía de la unidad		[1] cap. 8 [9] cap. 15 [10] cap. 11	

E. Estrategias de enseñanza - Aprendizaje:

<p><i>El curso considera las siguientes estrategias:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Clases expositivas• Informes de resolución de problemas teóricos y prácticos• Lectura y discusión de textos

F. Evaluación de Aprendizajes:

<p><i>Se sugiere que complete la siguiente tabla, ello permite revisar la cobertura de todos los RA declarados.</i></p>			
Tipo de evaluación	RA que evalúa	Ponderación	
Asistencia y participación en Clases		10%	
Tareas	RA1-RA2-RA3-RA4	60%	
Informe final y presentación	RA1-RA2-RA3-RA4	30%	

G. Recursos bibliográficos:

Bibliografía obligatoria:

- [1] Danielsson, J. (2011). Financial risk forecasting: the theory and practice of forecasting market risk with implementation in R and Matlab. John Wiley & Sons.
- [2] Tsay, R. S. (2005). Analysis of financial time series. John Wiley & Sons.

Bibliografía Complementaria:

- [3] Wooldridge, J. M. (2015). Introductory econometrics: A modern approach. Cengage learning.
- [4] Hull, J. (2018). Risk management and financial institutions. John Wiley & Sons.
- [5] Campbell, J. Y., Lo, A., & MacKinlay, A. C. (1997). The Econometrics of Financial Markets. Princeton University Press.
- [6] Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 987-1007.
- [7] Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of econometrics*, 31(3), 307-327.
- [8] Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE transactions on automatic control*, 19(6), 716-723.
- [9] Gilli, M., Maringer, D., & Schumann, E. (2019). Numerical methods and optimization in finance. Academic Press.
- [10] López de Prado, M. (2018). Advances in financial machine learning. John Wiley & Sons.

H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	2022
Elaborado por:	Mario Morales
Validado por:	Eduardo Contreras
Revisado por:	Comisión de Docencia D.I.I.