

Sílabo

1F0111 - Finanzas Cuantitativas

I. Información general

Nombre del Curso: Finanzas Cuantitativas
Código del curso: 1F0111
Departamento Académico: Finanzas
Créditos: 5
Horas Teoría: 4
Horas Práctica: 2
Periodo Académico: 2023-01-PRE
Sección: A
Modalidad: Presencial
Idioma: Inglés
Docente: JESUS MIGUEL RAMIREZ CASTRO
Email docente: jm.ramirez@up.edu.pe

II. Introducción

En el curso de Finanzas Cuantitativa se estudiarán diferentes herramientas que serán de mucha utilidad a los egresados de finanzas que de alguna manera tendrán que lidiar directa o indirectamente con modelos en áreas de riesgos, inversiones o modelamiento. En ese sentido, el curso se desarrolla sobre la base de elementos de probabilidad y estadística fundamentales. Sobre este cimiento, se agregan otros conocimientos como las simulaciones de Monte Carlo y el análisis de series de tiempo tradicional. A continuación, se estudian modelos de volatilidad y correlación y sus aplicaciones a la gestión de riesgos financieros. En lo que sigue, se integra las simulaciones de Monte Carlo a los modelos previos para obtener resultados que son bastante útiles en las finanzas cuantitativas. Finalmente, se desarrollan tópicos avanzados tanto para la medición de riesgos que se correlacionan como para la asignación óptima de portafolio, tomando como punto inicial el modelo de Markowitz. A lo largo del curso, el alumno no solo usará lápiz y papel para incorporar estos conocimientos sino también el computador pues muchos de los resultados finales se deberán obtener de manera computacional en R, un lenguaje de programación libre muy popular en áreas cuantitativas de finanzas en el extranjero y recientemente en Perú.

III. Logro de aprendizaje final del curso

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de aprender, entender e implementar varias herramientas cuantitativas en el contexto de series de tiempo financieras, riesgos financieros y la asignación óptima de portafolio.

Para ello el alumno participará activamente en clases expositivas y consolidará lo aprendido en las clases teóricas mediante la resolución de ejercicios prácticos tanto con lápiz y papel como con el computador.

IV. Unidades de aprendizaje

Unidad de aprendizaje 1: Monte Carlo

Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:

Contenidos:



- Review of probability and statistics
- Introduction to Monte Carlo simulations. Bootstrapping

Unidad de aprendizaje 2: Stationary and Nonstationary Time Series Analysis and Forecasting

Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:

Contenidos:

- Introduction to stationary time series
- Stylized facts about financial returns
- Autoregressive models
- Moving average models
- ARMA models
- Estimation
- Forecasting
- Predictability of financial returns
- Unit-roots and spurious regressions
- Pitfall in financial econometrics

Unidad de aprendizaje 3: Volatility Modeling

Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:

Contenidos:

- Risk-metric volatility modeling. GARCH models. Quasi-likelihood estimation. Forecasting
- NGARCH and other extensions. Variance model evaluation

Unidad de aprendizaje 4: Portfolio Optimization

Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:

Contenidos:

- Portfolio variance and covariance. Multivariate volatility modeling
- Dynamic conditional correlation

Unidad de aprendizaje 5: Risk Management and Backtesting

Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:

Contenidos:

- Risk term structure in univariate models. Filtered historical simulations
- Risk term structure using constant correlations and dynamic correlations. Filtered historical simulations

Unidad de aprendizaje 6: Advanced Topics

Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:

Contenidos:

- Distribution and Copulas. Gaussian copulas and default probability
- Mean-variance portfolio optimization. Rethinking Markowitz framework

V. Estrategias Didácticas

En todo momento, el profesor propiciará la participación de los alumnos en el análisis de problemas, la demostración de teoremas y propiedades, explicando el qué, cómo y por qué de las teorías aprendidas. Asimismo, cuando sea oportuno el profesor empleará el computador para mostrar resultados teóricos involucrando al alumno al uso de las herramientas computacionales que son de uso diario en el mundo financiero moderno.

Esta forma de trabajo permitirá ampliar la capacidad de análisis y el pensamiento crítico en los alumnos.

VI. Sistemas de evaluación

Nombre evaluación	%	Fecha	Criterios	Comentarios
1. Examen Final	25			Los exámenes serán evaluados de acuerdo con el cronograma establecido por la universidad y tienen carácter individual. Tendrán 2 componentes, uno escrito en el que se evaluarán los conocimientos teóricos y ejercicios desarrollados en clases y prácticas, y otro práctico en el que se evaluará el uso de R o Excel ya sea para la lectura de resultados como para obtener estimaciones, optimizaciones y simulaciones. En caso de ausencia al examen final, la evaluación sustitutoria del examen final se rendirá una vez terminada la semana de exámenes finales (fecha por definir). Coordine con su profesor.
2. Examen Parcial	20			Los exámenes serán evaluados de acuerdo



				con el cronograma establecido por la universidad y tienen carácter individual. Tendrán 2 componentes, uno escrito en el que se evaluarán los conocimientos teóricos y ejercicios desarrollados en clases y prácticas, y otro práctico en el que se evaluará el uso de R o Excel ya sea para la lectura de resultados como para obtener estimaciones, optimizaciones y simulaciones.
3. Nota de Trabajo	55			
3.1. Practicas Calificadas (3)	30			Las prácticas calificadas tendrán dos componentes, uno que se evaluará en aula y otro para la casa. El componente que se evalúa en aula tiene los mismos requisitos y restricciones tecnológicas que los exámenes a menos que se estipule lo contrario. La parte que se hace en casa consistirá en ejercicios de programación. Para la evaluación de este componente se solicitará un breve reporte de los resultados de los ejercicios y el script que empleó para obtenerlos, los cuales se revisarán en conjunto para obtener la nota final de la práctica. La fecha límite para entregar el reporte y script será el primer domingo que sigue al día de la práctica calificada, a las 11:59 pm.



3.2. Proyecto Grupal	25			<p>Para el trabajo grupal se asignará un caso práctico el cual será resuelto empleando las herramientas aprendidas a lo largo del curso. Para la evaluación se solicitará un reporte detallado de la estrategia de solución e implementación en R de dicha solución. Asimismo, el grupo deberá entregar junto al documento los files adicionales que permitan sustentar su solución, entiéndase hojas de cálculo, archivos planos y scripts en R. Finalmente, los grupos deberán sustentar su trabajo en una presentación frente a un jurado calificador que se realizará la última semana de clases. La fecha límite para entregar el trabajo grupal será durante la penúltima semana de clases.</p>

VII. Cronograma referencial de actividades

Unidades de aprendizaje	Contenidos y actividades a realizar	Recursos y materiales	Evaluaciones
Semana 1: del 20/03/2023 al 25/03/2023			
<ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 1: Monte Carlo Unidad de aprendizaje 1: Monte Carlo 	<ul style="list-style-type: none"> Contenido <ul style="list-style-type: none"> Brief review of probability and statistics. Introduction to Monte Carlo Actividades <ul style="list-style-type: none"> Solution to Problem Set 1 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture slides Problem Set 1 	
Semana 2: del 27/03/2023 al 01/04/2023			
<ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 2: Stationary and Nonstationary Time Series Analysis and Forecasting Unidad de aprendizaje 1: Monte Carlo 	<ul style="list-style-type: none"> Contenido <ul style="list-style-type: none"> Monte Carlo Bootstrapping Actividades <ul style="list-style-type: none"> Solution to Problem Set 2 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture slides Problem Set 2 	
Semana 3 con feriados el jueves 06, viernes 07 y sábado 08: del 03/04/2023 al 08/04/2023			
<ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 2: Stationary and Nonstationary time series analysis Unidad de aprendizaje 2: Stationary and Nonstationary Time Series Analysis and Forecasting 	<ul style="list-style-type: none"> Contenido <ul style="list-style-type: none"> Stationary process Model selection and estimation Actividades <ul style="list-style-type: none"> Assessment 1 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture slides 	<ul style="list-style-type: none"> Practicas Calificadas (3)
Semana 4: del 10/04/2023 al 15/04/2023			
<ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 2: Stationary and Nonstationary Time Series Analysis and Forecasting 	<ul style="list-style-type: none"> Contenido <ul style="list-style-type: none"> Forecast Properties Forecast Evaluation and Combining Forecast Actividades <ul style="list-style-type: none"> Solution to Problem Set 3 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture slides Problem Set 3 	
Semana 5: del 17/04/2023 al 22/04/2023			
<ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 2: Stationary 	<ul style="list-style-type: none"> Contenido 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture slides 	

Unidades de aprendizaje	Contenidos y actividades a realizar	Recursos y materiales	Evaluaciones
and Nonstationary time series analysis • Unidad de aprendizaje 2: Stationary and Nonstationary Time Series Analysis and Forecasting	• Nonstationary time series. • Some pitfalls in financial econometrics. • Cointegration and Pairs Trading • Actividades • Solution to Problem Set 4	• Problem Set 4	
Semana 6: del 24/04/2023 al 29/04/2023			
• Unidad de aprendizaje 3: Volatility Modeling • Unidad de aprendizaje 3: Volatility Modeling • Unidad de aprendizaje 4: Portfolio Optimization and Factor Theory	• Contenido • Volatility modeling • Actividades • Assessment 2	• Lecture slides	• Practicas Calificadas (3)
Semana 7: del 01/05/2023 al 06/05/2023			
• Unidad de aprendizaje 3: Volatility Modeling • Unidad de aprendizaje 4: Portfolio Optimization and Factor Theory • Unidad de aprendizaje 4: Portfolio Optimization	• Contenido • Primer on Portfolio Optimization • Actividades • Solution to Problem Set 5	• Lecture slides • Problem Set 5	
Semana 8 de exámenes parciales: del 08/05/2023 al 13/05/2023			
	EXAMEN PARCIAL		• Examen Parcial
Semana 9: del 15/05/2023 al 20/05/2023			
• Unidad de aprendizaje 3: Volatility Modeling • Unidad de aprendizaje 4: Portfolio Optimization and Factor Theory • Unidad de aprendizaje 4: Portfolio Optimization	• Contenido • CAPM • MVO Failures • Robust Estimation Parameters • Actividades • Solution to Problem Set 6	• Lecture slides • Problem Set 6	
Semana 10: del 22/05/2023 al 27/05/2023			

Unidades de aprendizaje	Contenidos y actividades a realizar	Recursos y materiales	Evaluaciones
<ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 4: Multivariate Volatility Modeling Unidad de aprendizaje 4: Portfolio Optimization and Factor Theory Unidad de aprendizaje 3: Volatility Modeling 	<ul style="list-style-type: none"> Contenido <ul style="list-style-type: none"> GARCH-type models Actividades <ul style="list-style-type: none"> Solution to Problem Set 7 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture slides Problem Set 7 	
Semana 11: del 29/05/2023 al 03/06/2023			
<ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 2: Stationary and Nonstationary time series analysis Unidad de aprendizaje 5: Risk Management and Backtesting Unidad de aprendizaje 5: Risk Management and Backtesting 	<ul style="list-style-type: none"> Contenido <ul style="list-style-type: none"> Risk Measures Historical Simulation and RiskMetrics Actividades <ul style="list-style-type: none"> Assessment 3 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture slides 	<ul style="list-style-type: none"> Practicas Calificadas (3)
Semana 12: del 05/06/2023 al 10/06/2023			
<ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 5: Risk Term Structure Unidad de aprendizaje 5: Risk Management and Backtesting Unidad de aprendizaje 5: Risk Management and Backtesting 	<ul style="list-style-type: none"> Contenido <ul style="list-style-type: none"> Risk Term Structure Actividades <ul style="list-style-type: none"> Solution to Problem Set 8 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture slides Problem Set 8 	
Semana 13: del 12/06/2023 al 17/06/2023			
<ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 6: Advanced Topics Unidad de aprendizaje 5: Risk Management and Backtesting 	<ul style="list-style-type: none"> Contenido <ul style="list-style-type: none"> Backtesting Actividades <ul style="list-style-type: none"> Solution to Problem 9 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture slides Problem Set 9 	
Semana 14: del 19/06/2023 al 24/06/2023			
<ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 6: Advance Topics 	<ul style="list-style-type: none"> Contenido <ul style="list-style-type: none"> Credit Risk Actividades <ul style="list-style-type: none"> Project Presentations 	<ul style="list-style-type: none"> Lecture slides 	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto Grupal



Unidades de aprendizaje	Contenidos y actividades a realizar	Recursos y materiales	Evaluaciones
Semana 15 con feriado jueves 29: del 26/06/2023 al 01/07/2023			
<ul style="list-style-type: none">Unidad de aprendizaje 6: Advance Topics	<ul style="list-style-type: none">Contenido<ul style="list-style-type: none">Credit Risk and CopulaActividades<ul style="list-style-type: none">Project Presentations	<ul style="list-style-type: none">Lecture slides	
Semana 16 de exámenes finales: del 03/07/2023 al 08/07/2023			
	EXAMEN FINAL		<ul style="list-style-type: none">Examen Final

VIII. Referencias bibliográficas

Recomendada

Brandimarte, P. (2006). *Numerical Methods in Finance and Economics. A MATLAB based Introduction..* : .

Christoffersen, P. (2012). *Elements of Financial Risk Management. 2nd Edition.* : .

DeGroot, M. & Schervish, M. (2012). *Probability and Statistics (4th Edition).* : .

Enders, W. (2010). *Applied Econometric Times Series. (3th Edition).* : Wiley.

Fabozzi, F. (2007). *Robust Portfolio Optimization and Management.* : .

Ross, S. (2010). *A First Course in Probability (8th Edition).* : .

Tsay, R (2010). *Analysis of Financial Times Series. (3rd Edition).* : .

Winkelried, D. (2016). *Econometría de Series de Tiempo: Enfoque de Monte Carlo.* : .