

PROGRAMA DE CURSO INGENIERÍA FINANCIERA

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Ingeniería Industrial					
Nombre del curso	Ingeniería financiera	Código	IN5233	Créditos	6	
Nombre del curso en inglés						
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5
Carácter del curso	Obligatorio			Electivo	X	
Requisitos	IN4232: Finanzas, IN4143: Análisis de datos e inferencia causal					

B. Propósito del curso:

El curso tiene como propósito introducir al estudiantado a la ingeniería financiera de manera que distinga y maneje conceptos técnicos del lenguaje financiero, considerando su uso en los mercados, a fin de conceptualizar problemas de valorización y riesgo. Asimismo, los y las estudiantes podrán analizar un problema financiero no estructurado y aplicado, según enfoques de soluciones alternativos e imperfecciones de la información fuente. Se busca con ello, identificar un camino metodológico que aporte una solución en temas de valorización y riesgo.

Adicionalmente, deberán programar y trabajar bases de datos, para aplicar distintos modelos (por ejemplo, modelo de Svensson para curva de tasas, *Black-Scholes* y modelos de riesgo de crédito) a la solución de problemas financieros, considerando la factibilidad económica/financiera.

La metodología del curso es activo - participativa: el estudiante trabajará con conceptos de teoría financiera asociados a instrumentos de renta fija y swaps, considerando principios, estructuración y valorización en problemas extraídos de casos de estudios reales y donde el docente es un mediador del proceso que guía la labor del estudiante. En una primera instancia se trabajará con clases expositivas en las que se presentarán los enfoques metodológicos que posteriormente serán evaluados con ejercicios teóricos y tareas de carácter práctico acerca de dichos conceptos.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y 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 académica y profesional

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.

C. Resultados de aprendizaje:

Competencias específicas y genéricas	Resultados de aprendizaje
CE1	RA1: Distingue y usa conceptos técnicos del lenguaje financiero (tasas de interés, curvas de intermediación financiera), considerando su uso en los mercados, a fin de comprender situaciones de valorización y riesgo.
CE2, CG1	RA2: Analiza un problema financiero no estructurado y aplicado, considerando imperfecciones de la información fuente y enfoques de solución alternativos, a fin de determinar un camino metodológico de dicho análisis.
CE3	RA3: Aplica modelos de carácter financiero (modelo de Svensson para curva de tasas, Black-Scholes, y modelos de riesgo de crédito), considerando la factibilidad económica/financiera, el uso de herramientas computacionales y bases de datos, a fin de proponer una solución a problemas de carácter financiero.
CE4, CG1	RA4: Utiliza conceptos de teoría financiera asociados a instrumentos financieros, considerando principios y estructuración, a fin de analizar, desde lo técnico, su uso, valorización y riesgo.

D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1	Aspectos generales a la renta fija y derivados lineales	1,5 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Matemáticas de tasas de interés (spot y forward). 1.2. Valorización de instrumentos de renta fija. 1.3. Definición y valorización de Swaps, FRA's y Forwards. 1.4. Construcción de estructura de tasas de interés: o		El/la estudiante: 1. Determina los principios, estructuración y valorización de Swaps, FRAs y Forwards, considerando aspectos conceptuales y las prácticas del mercado. 2. Identifica modelos de estructura de tasas de interés, considerando aspectos conceptuales y	

<p>Boostrapping o Nelson Siegel o Svensson.</p> <p>1.5. Curva Intermediación financiera.</p>	<p>las prácticas del mercado.</p> <p>3. Distingue conceptos técnicos del lenguaje financiero (tasas de interés, curvas de intermediación financiera), considerando su uso en los mercados,</p>
<p>Bibliografía de la unidad</p>	<p>[1] Cochrane J., cap.19</p> <p>[2] Hull, J., cap4, 7 y 33.</p>

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA2, RA3	Análisis de cartera y administración en renta variable	2 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
<p>2.1. Markowitz revisitado: o Frontera eficiente y equilibrios en economías o Frontera sin activo libre de riesgo.</p> <p>2.2. Modelos de Factores Fama-French.</p> <p>2.3. Otros modelos de factores.</p> <p>2.4. Herramientas de análisis de desempeño y riesgo de cartera.</p>		<p>El/la estudiante:</p> <p>4. Determina el uso y aplicación de modelos de factores, considerando un problema financiero no estructurado y aplicado, junto a enfoques de solución alternativos e imperfecciones de la información fuente.</p> <p>5. Justifica, de manera coherente, con criterio técnico y fundamentado, la decisión de usar y aplicar modelos de factores, considerando enfoques de solución alternativos e imperfecciones de la información fuente.</p> <p>6. Aplica modelos de selección de cartera en un mundo media – varianza, considerando la factibilidad económica/financiera.</p>	
<p>Bibliografía de la unidad</p>		<p>[1] Cochrane J., cap. 5, 6, 9 y 12</p>	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA3	Modelación de precios y tasas	4 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
<p>3.1. Estadísticas y probabilidades: Series de tiempo: introducción a la estimación de parámetros.</p> <p>3.2. Series empíricas financieras y su comportamiento estadístico.</p> <p>3.3. Estimación de parámetros de series financieras.</p> <p>3.4. Modelación de precios de activos: procesos Wiener, lema de Ito.</p> <p>3.5. Árboles Binomiales.</p> <p>3.6. Valorización neutra al riesgo.</p>		<p>El/la estudiante:</p> <p>1. Estima modelos generales de precios de activos y de tasas de interés, utilizando herramienta (herramientas computacionales y bases de datos).</p> <p>2. Determina el valor de derivados aplicando metodología de valorización neutra al riesgo para la resolución de problemas.</p> <p>3. Aplica modelos de carácter financiero, a fin de proponer una solución a problemas de carácter financiero.</p>	
<p>Bibliografía de la unidad</p>		<p>[1] Cochrane J., cap.5</p> <p>[2] Hull, J., cap. 13, 14 y 31</p> <p>[Brooks, Chris, Appendix]</p>	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
4	RA2, RA3	Riesgo de mercado	1, 5 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
4.1. Definición del Valor en Riesgo (VaR) o Paramétrico o Histórico o Monte Carlo. 4.2. Descomposición del VaR de una cartera. 4.3. Contribución al riesgo. 4.4. Medición de volatilidad (modelos EWMA, GARCH y variantes). 4.5. Ejercicios de medición.		El/la estudiante: 1. Analiza problemas financieros no estructurados, identificando los factores de riesgo de mercado en una cartera. 2. Mide el riesgo de mercado de un instrumento y una cartera financiera, considerando enfoques de soluciones alternativas y sus limitantes, que explica, de manera técnica y fundamentada. 3. Aplica modelos de carácter financiero, proponiendo una solución a problemas de carácter financiero.	
Bibliografía de la unidad		[2] Hull, J., cap. 22 y 23. [4] Jorion, P., 5,7 y 9.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
5	RA4	Valoración de opciones financieras y reales	2, 5 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
5.1. Tipos de opciones financieras. 5.2. Estrategias de opciones. 5.3. Métodos de valoración de opciones financieras: Opciones de acciones u opciones de moneda u opciones de tasa de interés.		El/la estudiante: 1. Determina las variables que afectan el valor de una opción financiera, utilizando conceptos de teoría financiera asociados a derivados. 2. Aplica el método de valorización, considerando opciones financieras. 3. Determina los riesgos de una opción financiera, considerando principios, estructuración y valorización. 4. Aplica modelos de carácter financiero, proponiendo una solución a problemas de carácter financiero. 5. Utiliza conceptos de teoría financiera asociados a instrumentos financieros, a fin de analizar, desde lo técnico, su uso, valorización y riesgo.	
Bibliografía de la unidad		[2] Hull, J., cap. 10,12, 15, 17 y 35	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
6	RA4	Análisis de riesgo crediticio	2, 5 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
6.1. Estimación de la probabilidad de cesación de pagos: Modelo de Merton.		El/la estudiante: 1. Aplica modelos de cuantificación y	

<p>6.2. Scoring. 6.3. Modelos internos para estimar VaR de crédito.</p>	<p>valorización del riesgo de crédito, utilizando conceptos de teoría financiera asociados.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Explica, de manera técnica, coherente y fundamentada, los principales mecanismos de transmisión del riesgo de crédito en una cartera de préstamos comerciales y de consumo. 3. Utiliza conceptos de teoría financiera asociados a instrumentos financieros, a fin de analizar, desde lo técnico, su uso, valorización y riesgo.
<p>Bibliografía de la unidad</p>	<p>[2] Hull, J., cap. 24y 25 [4] Jorion, P., cap.7 – 10</p>

E. Estrategias de enseñanza – aprendizaje:

<p>El curso considera estrategias de enseñanza – aprendizaje activo participativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Clases expositivas. ▪ Tareas. ▪ Análisis de casos. ▪ Resolución de ejercicios (en actividades en el aula).

F. Estrategias de evaluación:

<p>La evaluación es de proceso y contempla:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Controles individuales ▪ Tareas aplicadas grupales ▪ Examen final <p><i>Es importante señalar que, al inicio de cada semestre, el cuerpo académico informará sobre la cantidad y tipo de evaluaciones, así como las ponderaciones correspondientes.</i></p>

G. Recursos bibliográficos:

<p>Bibliografía obligatoria:</p> <p>[1] Cochrane J. (2005). Asset Pricing (Revised Edition). [2] Hull, J. (20015), Options Futures and Other Derivatives. Novena edición. [3] Brooks, C. (2008), Introductory econometrics for finance. Second Edition. Cambridge University Press. [4] Jorion, P. (2001), Value at Risk. Segunda edición. McGraw Hill.</p> <p><i>Bibliografía por unidad</i> Unidad 1</p> <p>[1] Cochrane J. (2005, cap.19 (2) Hull, J. (2015), cap. 4, 7 y 33.</p>
--

Unidad 2:

[1] Cochrane J., cap. 5, 6, 9 y 12

Unidad 3:

[1] Cochrane J., cap.5

[2] Hull, J. (2015), cap. 13, 14 y 31

[3] Brooks, Chris, Appendix

Unidad 4:

[2] Hull, J. (2015), cap.22 y 23

[4] Jorion, P., cap. 5,7 y 9

Unidad 5:

[2] Hull, J. (2015), cap. 10,12, 15, 17 y 35.

Unidad 6:

[2] Hull, J. (2015), cap. 24 y 25

[4] Jorion, P., cap. 7-10

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

Vigencia desde:	Otoño, 2023
Elaborado por:	José Miguel Cruz y Alejandro Bernales
Validado por:	COMDOC
Revisado por:	Área de Gestión Curricular