

Todo lo que usted quiere saber sobre
MATEMÁTICA FINANCIERA
pero no se anima a preguntar

Dra. Patricia Kisbye
Dr. Fernando Levstein



Colección: LAS CIENCIAS NATURALES Y LA MATEMÁTICA

Colección: LAS CIENCIAS NATURALES Y LA MATEMÁTICA

Todo lo que usted quiere saber sobre
MATEMÁTICA FINANCIERA
pero no se anima a preguntar

Dra. Patricia Kisbye y Dr. Fernando Levstein

ADVERTENCIA

La habilitación de las direcciones electrónicas y dominios de la web asociados, citados en este libro, debe ser considerada vigente para su acceso, a la fecha de edición de la presente publicación. Los eventuales cambios, en razón de la caducidad, transferencia de dominio, modificaciones y/o alteraciones de contenidos y su uso para otros propósitos, queda fuera de las previsiones de la presente edición -Por lo tanto, las direcciones electrónicas mencionadas en este libro, deben ser descartadas o consideradas, en este contexto-.

Distribución de carácter gratuito.

a u t o r i d a d e s

PRESIDENTE DE LA NACIÓN

Dra. Cristina Fernández de Kirchner

MINISTRO DE EDUCACIÓN

Dr. Alberto E. Sileoni

SECRETARIA DE EDUCACIÓN

Prof. María Inés Abrile de Vollmer

DIRECTORA EJECUTIVA DEL INSTITUTO NACIONAL DE
EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

Lic. María Rosa Almandoz

DIRECTOR NACIONAL DEL CENTRO NACIONAL DE
EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

Lic. Juan Manuel Kirschenbaum

DIRECTOR NACIONAL DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL Y
OCUPACIONAL

Ing. Roberto Díaz

Ministerio de Educación.
Instituto Nacional de Educación Tecnológica.
Saavedra 789. C1229ACE.
Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
República Argentina.
2010

Todo lo que usted quiere saber sobre **MATEMÁTICA FINANCIERA** pero no se anima a preguntar

Dra. Patricia Kisbye
Dr. Fernando Levstein



Colección: LAS CIENCIAS NATURALES Y LA MATEMÁTICA

Colección “Las Ciencias Naturales y la Matemática”.
Director de la Colección: Juan Manuel Kirschenbaum
Coordinadora general de la Colección: Haydeé Noceti.

Queda hecho el depósito que previene la ley N° 11.723. © Todos los derechos reservados por el Ministerio de Educación - Instituto Nacional de Educación Tecnológica.

La reproducción total o parcial, en forma idéntica o modificada por cualquier medio mecánico o electrónico incluyendo fotocopia, grabación o cualquier sistema de almacenamiento y recuperación de información no autorizada en forma expresa por el editor, viola derechos reservados.

Industria Argentina

ISBN 978-950-00-0745-0

Director de la Colección:
Lic. Juan Manuel Kirschenbaum
Coordinadora general y académica de la Colección:
Prof. Ing. Haydeé Noceti
Diseño didáctico y corrección de estilo:
Lic. María Inés Narvaja
Ing. Alejandra Santos
Coordinación y producción gráfica:
Tomás Ahumada
Diseño gráfico:
Sebastián Kirschenbaum
Ilustraciones:
Diego Gonzalo Ferreyro
Federico Timerman
Retoques fotográficos:
Roberto Sobrado
Diseño de tapa:
Tomás Ahumada
Administración:
Cristina Caratozzolo
Néstor Hergenrether
Colaboración:
Téc. Op. en Psic. Soc. Cecilia L. Vazquez
Dra. Stella Maris Quiroga
Nuestro agradecimiento al personal del Centro Nacional de Educación Tecnológica por su colaboración.

Kisbye, Patricia

Todo lo que Ud. quiere saber sobre matemática financiera pero no se anima a preguntar / Patricia Kisbye y Fernando Levstein; dirigido por Juan Manuel Kirschenbaum.

- 1a ed. - Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica, 2009.

188 p.: il.; 24x19 cm. (Las ciencias naturales y la matemática / Juan Manuel Kirschenbaum.)

ISBN 978-950-00-0745-0

1. Matemática.
2. Finanzas.
3. Enseñanza Secundaria.

I. Levstein, Fernando

II. Kirschenbaum, Juan Manuel, dir.

III. Título

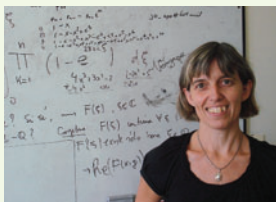
CDD 510.712

Fecha de catalogación: 07/12/2009

Impreso en Anselmo L. Morvillo S. A., Av. Francisco Pienovi 317 (B1868DRG), Avellaneda, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

Tirada de esta edición: 100.000 ejemplares

Los Autores



Dra. Patricia Kisbye

Se graduó como Licenciada en Ciencias Matemáticas en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Posteriormente obtuvo su título de Doctora en Matemática en la FaMAF, Universidad Nacional de Córdoba.

Ha colaborado en el dictado de asignaturas específicas del Profesorado en Matemática, entre ellas Matemática Financiera. Ha dirigido tesinas en el área de finanzas para alumnos de la licenciatura en Matemática y de Ciencias de la Computación. Posee además publicaciones sobre la Teoría de los Números.

Actualmente es Profesora Adjunta de la FaMAF, UNC.



Dr. Fernando Levstein

Se graduó como Licenciado en Matemática en el IMAF de la Universidad Nacional de Córdoba. Luego obtuvo un doctorado en matemática del Instituto Tecnológico de Massachusetts. Durante varios años contribuyó a la organización de la Olimpiada Matemática Argentina y de la Reunión de Educación Matemática. Dictó en varias oportunidades un curso de matemática aplicada a la economía para el Doctorado en Economía de la UNC y estuvo a cargo del dictado de Matemática Financiera para el Profesorado en Matemática de la UNC. Actualmente es Profesor Titular de la FaMAF en la UNC. Su área de especialidad es la Teoría de Lie, en la cual ha realizado diversas publicaciones científicas y dictado conferencias en congresos nacionales e internacionales.

Prefacio	8
Capítulo 1: Introducción: Un poco de historia	11
Capítulo 2: Progresiones aritméticas y geométricas	15
• 2.1. Progresiones aritméticas	16
• 2.2. Inducción completa y el efecto dominó	17
• 2.3. Progresiones geométricas	21
• 2.4. Ejercicios	26
Capítulo 3: El interés	
• 3.1. El fundamento del préstamo con interés	29
• 3.2. Interés	30
• 3.3. El interés simple y el interés compuesto	32
• 3.4. El interés aplicado en fracciones de tiempo	39
• 3.5. Si la incógnita es el tiempo	40
• 3.6. Ejercicios	41
Capítulo 4: El descuento	
• 4.1. Introducción	43
• 4.2. Operación de descuento	43
• 4.3. El descuento compuesto	46
• 4.4. Otros tipos de descuento	48
• 4.5. Ejercicios	50
Capítulo 5: Operaciones financieras	
• 5.1. Introducción	53
• 5.2. Formas de pago	53
• 5.3. Operaciones de depósito	56
• 5.4. Préstamos	58
• 5.5. Ejercicios	58
Capítulo 6: Capitalización y actualización	
• 6.1. Introducción	61
• 6.2. Rentas o anualidades	62
• 6.3. Capitalización de una renta	64
• 6.4. Actualización de una renta	71
• 6.5. Cálculo del número de cuotas y de la tasa de interés de una anualidad	74
• 6.6. Valor actual de rentas con cuotas en progresión aritmética	77
• 6.7. Rentas perpetuas	79
• 6.8. Otras anualidades	79
• 6.9. Ejercicios	81
Capítulo 7: Sistemas de amortización	
• 7.1. Introducción	83

• 7.2. Sistema americano y fondo de amortización	88
• 7.3. Ejercicios	89
Capítulo 8: Flujos de caja	
• 8.1. El concepto de valor actual	91
• 8.2. Tasa interna de retorno	96
• 8.3. Usufructo y nuda propiedad	101
• 8.4. Ejercicios	103
Capítulo 9: Las apariencias engañan	
• 9.1. No todo lo que reluce es oro	105
• 9.2. Deuda Pública	108
• 9.3. ¿Qué es el Riesgo País?	110
• 9.4. Corrección por inflación	110
• 9.5. Ejercicios	114
Capítulo 10: La matemática financiera moderna	
• 10.1. Las bases del modelo: la matemática financiera moderna	117
• 10.2. Luz, cámara,... acción	119
• 10.3. Opciones	120
• 10.4. El juego es un impuesto a quien no sabe matemática	121
• 10.5. Riesgo calculado	123
• 10.6. El modelo para n períodos	125
• 10.7. Ejercicios	128
Capítulo 11: El número e y la función exponencial	
• 11.1. Introducción	131
• 11.2. El número e	131
• 11.3. La función exponencial	135
• 11.4. Capitalización continua	138
• 11.5. Ejercicios	139
Apendice A: La planilla de cálculo	141
• A.1. Tabla de valores de $A_{\overline{n} r}$	144
• A.2. Tasa interna de retorno	146
• A.3. Ejercicios	148
Apendice B: La calculadora financiera	149
• B.1. Ejercicios	153
Apendice C: Tablas	155
Solución de los ejercicios	163