

Financiële wiskunde: continue stochastische modellen (C001814)

Cursusomvang (nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)

Studiepunten 6.0

Studietijd 165 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2025-2026

A (semester 2)

Nederlands

Gent

werkcollege

0.0u

hoorcollege

0.0u

Lesgevers in academiejaar 2025-2026

Vanmaele, Michèle

WE02

Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2025-2026

stptn

aanbodsessie

Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting wiskunde)

6

A

Master of Science in de wiskunde

6

A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Stochastische processen, martingalen, arbitrageprincipe, Black-Scholes, afgeleide financiële producten, (in)complete markten, hedging, interestvoetmodellen

Situering

In dit keuzevak wordt ingegaan op de theorie van afgeleide financiële producten, zoals opties, gebruik makend van continue stochastische modellen en sluit aan op het opleidingsonderdeel Financiële wiskunde: discrete stochastische modellen. Het doel is om het een- en meerdimensionale Black-Scholes model op te stellen voor Europese opties en de bijhorende hedgingstrategieën te bestuderen evenals om meer complexe afgeleide producten zoals Aziatische en andere exotische opties te prijzen. Verder is het de bedoeling om ook aandacht te besteden aan verschillende interestvoetmodellen en de prijszetting van afgeleide producten met een interestvoet als onderliggende.

Inhoud

1. Stochastische processen continu in de tijd
 - Filtratie en conditionele verwachtingswaarde
 - Brownse beweging en kwadratische variatie
 - Markoveigenschap
 - Stochastische integraal, Itô-calculus
 - Itô's formule een- en meerdimensionaal
 - Stochastische differentiaalvergelijking en verband met partiële differentiaalvergelijkingen
2. Financiële marktmodellen
 - Equivalente martingaalmaten
 - Risiconeutrale prijsbepaling
 - Martingaalrepresentatie
 - Verandering van numeraire
3. Een- en meerdimensionaal Black-Scholes model
 - Prijzen van opties, forwards en futures
 - Statische en dynamische hedgen, de Grieken
 - Volatiliteit
4. Interestvoetmodellen

Begincompetenties

Basiskennis van kansrekening en statistiek zoals aangeboden in de Bachelor in de Wiskunde.

Bij voorkeur kennis van financiële algebra zoals aangeboden in de cursus "Financiële wiskunde" uit de minor Economie en van prijzingstechnieken voor afgeleide financiële producten aan de hand van discrete stochastische modellen zoals aangeboden in de cursus "Financiële wiskunde: discrete stochastische modellen".

Eindcompetenties

- 1 Kanstheoretische begrippen en eigenschappen uit de financiële wiskunde analyseren, bespreken en toepassen.
- 2 De Itô-calculus voor martingalen aanwenden, stochastische differentiaalvergelijkingen aan de hand van de Feynman-Kac representatie oplossen, de uitbreiding van de Itô-calculus tot semi-martingalen begrijpen.
- 3 De theorie van risiconeutrale prijsbepaling (equivalente martingaalmaten, martingaalrepresentatie, verandering van numeraire) kennen en kunnen toepassen.
- 4 Fundamentele begrippen uit de financiële wiskunde (arbitrage, complete markten, ...) kunnen uitleggen en toepassen op het Black-Scholes model.
- 5 Het Black-Scholes model kunnen onderbouwen en bespreken, de verschillende hedgingtechnieken kunnen uitleggen en opstellen; in het bijzonder opties kunnen prijzen wanneer het onderliggende aandeel een dividend uitkeert.
- 6 Zowel gezeene als nieuwe afgeleide financiële producten kunnen identificeren, bestuderen en prijzen.
- 7 Het onderscheid kunnen maken tussen complete en incomplete markten.
- 8 Verschillende interestvoetmodellen kunnen beschrijven, de verdeling van de ogenblikkelijk interestvoet eruit kunnen afleiden en de bijhorende obligaties en opties kunnen prijzen.
- 9 Een nieuw probleem kunnen linken aan een gekend vraagstuk en de daar gezeene technieken gebruiken om het probleem op te lossen.

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk na gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Werkcollege, Hoorcollege

Studiemateriaal

Type: Handboek

Naam: Stochastische Calculus II: Modellen continu in de tijd
Richtprijs: € 60
Optioneel: ja
Taal : Engels
Auteur : Steven E. Shreve
ISBN : 978-0-38740-101-0
Online beschikbaar : Ja
Beschikbaar in de bibliotheek : Ja

Type: Slides

Naam: Stochastische Calculus voor Financiën II: Modellen continu in de tijd
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Taal : Nederlands
Beschikbaar op Ufora : Ja
Online beschikbaar : Ja

Referenties

- 1 T. Björk, Arbitrage Theory in Continuous Time, Oxford University Press, 1998
- 2 D. Brigo & F. Mercurio, Interest Rate Models: Theory and Practice, 2001
- 3 R.A. Dana & M. Jeanblanc, Financial Markets in Continuous Time, Springer-Verlag, New York, 2003
- 4 J.C. Hull, Options, Futures, and other Derivatives, Prentice Hall, 4th edition, 2000

- 5 D. Lamberton & B. Lapeyre, Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance, Chapman & Hall, Londen, 1996
- 6 T. Mikosch, Elementary Stochastic Calculus with Finance in View, in: Advanced Series in Statistical Science & Applied Probability, Vol. 6, editor: O. E. Barndorff-Nielsen, World Scientific, Singapore, 1998
- 7 L.C.G. Rogers, Stochastic Calculus and Markov Methods, in: Mathematics of Derivative Securities, editors: M.A.H. Dempster en S.R. Pliska, Cambridge University Press, Cambridge, 1997
- 8 S.E. Shreve, Stochastic Calculus for Finance II: Continuous-Time Models, Springer-Verlag, New York, 2004
- 9 P. Wilmott, J. Dewynne & S. Howison, Option Pricing, Mathematical models and computation, Oxford Financial Press, Oxford, 1993

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Naast de theorie- en oefeningenlessen waar studenten in de eerste plaats terecht kunnen met hun vragen, kan bij de titularis steeds bijkomende uitleg bekomen worden. Interactieve ondersteuning via Ufora (forum, e-mail, links).

Evaluatiemomenten

periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie met open vragen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijke evaluatie met open vragen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Schriftelijk gesloten-boekexamen maar met behulp van een formularium

Eindscoreberekening

Schriftelijk examen: 100%