



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Prissättning av derivattillgångar Valuation of Derivative Assets

FMSN25, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning I

Beslutsdatum: 2023-04-14

Allmänna uppgifter

Valfri för: F5, F5-fm, I5-fir, Pi5-fm, R5

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Studenten skall få en fördjupad förståelse och insikt i de ekonomiska och matematiska överväganden som ligger bakom värderingen av derivatkontrakt på finansiella marknader. Dessutom skall studenten få kunskap om och färdighet i att hantera de modeller och de matematiska verktyg som används inom dagens finansmatematik. Studenten skall också få en grundlig orientering om de viktigaste typerna av finansiella kontrakt som förekommer på aktie- och räntemarknaden samt få en bra grund för att förstå även kontrakt som inte explicit tagits upp i kursen.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna de grundläggande ekonomiska begreppen: finansiellt kontrakt, självfinansierande portfölj, arbitrage, replikerande portfölj hedge och komplett marknad.
- hantera verktygen från stokastisk kalkyl: martingal, Itô's formel, Feynman-Kac representation, Girsanov måttbyte och numerärbyte.
- förklara hur de basala finansiella kontrakten fungerar och relaterar till varandra såsom, Europeiska och Asiatiska optioner, Forward kontrakt, nollkupongobligationer, kupongobligationer, LIBOR och ränteswap.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- använda de grundläggande ekonomiska begreppen för att uttrycka relationer mellan olika finansiella kontrakt.
- använda verktygen från stokastisk kalkyl för att räkna ut priser på finansiella kontrakt under specifika modellantaganden. Detta innefattar speciellt att kunna använda, härleda och förstå Black-Scholes formel samt att kunna utvidga den till likartade kontrakt.
- använda Monte Carlo metoder för att prissätta finansiella kontrakt. I detta sammanhang skall studenten kunna använda diverse variansreduktionstekniker såsom antitetiska variabler, kontrollvariabler och vägd simulering. Detta moment examineras genom obligatoriska inlämningsuppgifter och laborationer.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- tillämpa ett matematiskt synsätt på finansiella kontrakt.
- bedöma ur ett ekonomiskt och matematiskt perspektiv vad en rimlig värdering av ett finansiellt kontrakt bör uppfylla.

Kursinnehåll

Kursen består av två (dock inte fristående) delar. I det första momentet kommer vi att inrikta oss mot optionsteori i diskret tid. Avsikten är att snabbt och enkelt definiera vissa nyckelord som arbitragefrihet och kompletthet, samt martingaler och martingalmått. Vi kommer att använda trädstrukturer för att modellera tidsutveckling för aktiekurser och informationsflöden.

Under det andra momentet kommer vi att studera modeller formulerade i kontinuerlig tid. De modeller vi fokuserar mot är främst stokastiska differentialekvationer. Den bakomliggande teorin om Brownsk rörelse, stokastiska integraler, Ito-'s formel, måttbyten och numerärer går igenom och tillämpas på optionsteori både för aktie och räntemarknaden. Vi härleder exempelvis Black-Scholes formel och hur en replikerande portfölj för en option skapas.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen, obligatoriska datorlaborationer samt godkända inlämningsuppgifter.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0115. **Benämning:** Tentamen.

Antal högskolepoäng: 6. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen.

Kod: 0215. **Benämning:** Laborationsdel 1.

Antal högskolepoäng: 0,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Första datorlaborationen

Kod: 0315. **Benämning:** Laborationsdel 2.

Antal högskolepoäng: 1. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Övriga datorlaborationer inklusive en inlämningsuppgift

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- FMSF10 Stationära stokastiska processer eller FMSF15 Markovprocesser

Förutsatta förkunskaper: Kunskaper i sannolikhets teori motsvarande FMSF05 Sannolikhets teori underlättar.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: MASM24, FMS170, MASM19

Kurslitteratur

- Björk, T.: Arbitrage Theory in Continuous Time, 4th ed. Oxford University Press, 2020, ISBN: 978-0-19-885161-5.
- Åberg, S.: Derivative Pricing. KF Sigma, 2019.

Kontaktinfo och övrigt

Studierektor: Johan Lindström, studierektor@matstat.lu.se

Kursadministratör: Susann Nordqvist, expedition@matstat.lu.se

Hemsida: <https://www.maths.lu.se/utbildning/civilingenjoersutbildning/matematisk-statistik-paa-civilingenjoersprogram/>

Övrig information: Kursen ges även på naturvetenskaplig fakultet med kurskod MASM24.