Begrunnelse for å opprette et nytt klonet emne, STK-MAT 3700/4700, og å legge ned MAT2700 og STK 4510.

Nytt emne:

# MAT3700/4700 An Introduction to Mathematical Finance

Course content
The course will give an introduction to the most important notions and problems in mathematical finance. The theory of arbitrage for pricing and hedging derivatives (options) will be studied in the context of discrete time models, where the Black-Scholes option pricing formula is obtained as a suitable limit. Moreover the course will focus on the theory of investments with special stress given to utility optimization and the Markovitz` theory for optimal portfolio choice.

Learning outcome
The students should understand the underlying elementary principles of modern finance and investment theory. They should be given the mathematical, theoretical and practical skills to be used in quantifying the price of financial derivatives contracts, in computing the hedging strategies and in making investment choices which balance profit and risk.

## Bakgrunn for endringen

Innenfor FFR retningen deler studentene seg opp i tre naturlige spesialiseringer: finans, forsikring og risiko. Alle tre spesialiseringene har STK4510 som obligatorisk kurs i første semester på master (MOD). Studentene rekrutteres fra MIT og MAEC (mest MAEC de siste årene).

I dagens opplegg tar alle FFR-studenter STK4510. Kurset gir en innføring i noen begreper i stokastisk analyse (integrasjon og «derivasjon»), som forutsetter matematikk-kunnskaper store deler av studentgruppen ikke har (forsikring og risiko). Dette betyr at kurset ikke klarer å gi en noenlunde rigorøs fremstilling som er matematisk tilfredsstillende, verken for de med god matematikk-bankgrunn, eller de med statistikk/forsikringsbakgrunn. Videre vil kurset overlappe i stor grad med det første kurset i stokastisk analyse MAT4701, noe som skaper en utilfredsstillende situasjon for FFR-finans-studentene.

Vi foreslår at dagens STK4510 legges ned. I stedet revideres dagens MAT2700 noe, og re-introduseres som et såkalt «heiskurs» under koden MATSTK3700/4700. Kurset vil være mer eller mindre det samme som MAT2700, med fokus på en innføring i finansmatematikk basert på binomiske-tre-modeller for markedet. Utover det som i dag foreleses i MAT2700, vil vi også inkludere Black-Scholes formelen, bevist som en grense i en binomisk-tre modell. Dermed vil studentene få den grunnleggende opsjonsprisingformelen rigorøst servert i et matematisk rammeverk, smatidig som de kan anvende denne til å se på begreper som implisitt volatilitet, modeller for aksjekurser med kontinuerlig utfallsrom, etc...

For FFR-finansstudentene, vil MATSTK3700 bli tatt i deres bachelor-grad, innen MAEC-programmet eller MIT-programmet. For FFR-forsikring og FFR-risiko, vil dette kurset tas i mastergraden, som MATSTK4700. Med det nye reviderte innholdet, vil alle studentene få en innføring som er teoretisk tilfredsstillende, og som dekker det behovet de har innen de utdanningsretningene de spesialiserer seg i.

Ved å erstatte MAT2700 og STK4510 med et nytt 10poengskurs, frigis også plass i studieplanene. For FFR-forsikring og FFR-risiko blir det en åpen 10poengsplass i bachelorstudiet, mens for FFR-finans i masterstudiet. Det er ingen spesielle bindinger for hvilket semester MATSTK3700/4700 bør undervises, men det naturlige er høstsemesteret (som dagens STK4510 og MAT2700), slik at FFR-forsikring og FFR-risiko kan ta kurset i deres første semester på master (MOD).

Det finnes lærebøker som dekker binomiske-tre-modeller og finansmatematikk meget godt. Noen få har også en tilfredsstillende overgang mellom diskret-tid og Black-Scholes, for eksempel boken til Tretyakov (Introductory Course on FInancial Mathematics, Imperial College Press). Den er meget god, siden den også inneholder noe materiale omkring markedene, og er mye mer tiltalende enn Pliskas veldig «tørre» bok som vi har brukt hittil. Den er «markedsnær» og har også materiale rundt rentemarkeder som foreleser kan ta inn som tilvalgsstoff. Ulempen med Tretyakovs bok er at den ikke har noe om investeringsvalg. Det foreslås at det lages noen forelesningsnotater med det som tema. Enkel Markowitz-teori er aktuelt, og ikke altfor avansert. Alternativt kan man også legge Pliskas bok til grunn på akkurat dette temaet.

Til slutt en liten kommentar om FFR-finans. I forbindelse med en omlegging av MAT2700 og STK4510 til MATSTK3700/4700, vil vi også foreslå at kurset i stokastisk analyse, MAT4701, revideres, samt at det innføres et nytt videregående kurs i stokastisk analyse for hoppe(Levy)-prosesser.

(Fred E. Benth)