



# INSTITUTIONEN FÖR MATEMATISKA VETENSKAPER

## **MMA712 Finansiella derivat och partiella differentialekvationer, 7,5 högskolepoäng**

Financial Derivatives and Partial Differential Equations, 7.5 credits

*Avancerad nivå / Second Cycle*

---

### **Fastställande**

Kursplanen är fastställd av Institutionen för Matematiska vetenskaper 2022-11-29 och senast reviderad 2023-01-16. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2023-01-16, vårterminen 2023.

*Utbildningsområde:* Naturvetenskapligt 100 %

*Ansvarig institution:* Institutionen för matematiska vetenskaper

### **Inplacering**

Kursen kan ingå i följande program: 1) Matematiska vetenskaper, masterprogram (N2MAT)

*Huvudområde*

Matematik

*Fördjupning*

A1F, Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav

### **Förkunskapskrav**

Utöver grundläggande behörighet krävs kunskaper motsvarande kursen *MMG810 Optioner och matematik* eller 90 hp sammanlagt i matematik och matematisk statistik.

### **Lärandemål**

Efter avslutad kurs förväntas studenten kunna

- bemästra tillämpningar av martingalmetoder inom optionsprissättning,
- förklara riskneutral prissättning och begreppet komplett marknad,
- härleda differentialekvationen för priset av ett europeiskt derivat då den underliggande prisprocessen har stokastisk volatilitet,
- kalibrera enkla räntemodeller,

- numeriskt beräkna priset av europeiska och amerikanska derivat.

### **Innehåll**

Begrepp från stokastisk analys som repeteras under kursens gång: Brownsk rörelse, Itokalkyl, stokastiska differentialekvationer. Byte av mått, Girsanovs sats.

Prissättning av finansiella derivat: Självfinansierande portföljstrategier och arbitrage. Black-Scholes modell. Stokastiska volatilitetsmodeller och räntemodeller. Asiatiska optioner. Forwards och Futures. Finansiella derivat som beror på flera underliggande aktier.

Koppling till partiella differentialekvationer: Paraboliska och hypoelliptiska PDEer för prissättning av optioner. Begynnelse- och randvärdesproblem. Numerisk beräkning av optionspriser genom finita differens- och finita elementmetoder.

### **Former för undervisning**

*Undervisningsspråk:* engelska

### **Former för bedömning**

Examinationen består av inlämningsuppgifter (där man i några uppgifter måste använda Matlab eller Python) och en skriftlig tentamen. Under kursens gång kan moment som ger bonuspoäng inför tentamen förekomma. Exempel på sådana moment är duggor, inlämningsuppgifter eller laborationer. Information för det aktuella kurstillfället ges via kurshemsidan.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinator inför nästa examinationstillfälle, ska sådan begäran inlämnas skriftligt till kursansvarig institution och bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap § 22).

### **Betyg**

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U).

### **Kursvärdering**

Kursen utvärderas genom en anonym enkät och/eller samtal med studentrepresentanter. Resultatet och eventuella förändringar i kursens upplägg ska förmedlas både till de studenter som genomförde värderingen och till de studenter som ska påbörja kursen.

### **Övrigt**

Kursen *MMA712 Finansiella derivat och partiella differentialekvationer* har till stor del samma innehåll som kursen *MMA711 Finansiella derivat och partiella differentialekvationer* och *MMA710 Finansiella derivat och stokastisk analys*. Det är inte tillåtet att registreras och/eller examineras på mer än en av dessa kurser.

För litteraturlista, se:

<https://www.chalmers.se/sv/institutioner/math/utbildning/grundutbildning-goteborgs-universitet/kurslitteratur/Sidor/Kurslitteratur-i-matematik.aspx>