



## INSTITUTIONEN FÖR MATEMATISKA VETENSKAPER

### **MSA410 Finansiella tidsserier, 7,5 högskolepoäng**

Financial Time Series, 7.5 higher education credits

*Avancerad nivå / Second Cycle*

---

#### **Fastställande**

Kursplanen är fastställd av Institutionen för Matematiska vetenskaper 2015-03-12 och senast reviderad 2017-06-14. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2017-07-01, höstterminen 2017.

*Utbildningsområde:* Naturvetenskapligt 100 %

*Ansvarig institution:* Institutionen för Matematiska vetenskaper

#### **Inplacering**

Kursen kan ingå i följande program: 1) Matematiska vetenskaper, masterprogram (N2MAT) och 2) Matematikprogrammet (N1MAT)

#### *Huvudområde*

Matematisk statistik

#### *Fördjupning*

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

#### **Förkunskapskrav**

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande kurserna *MMG200 Matematik 1*, *MMG300 Flervariabelanalys* och *MSG110 Sannolighetsteori*. En viss förtrogenhet med stokastiska processer är en stor fördel.

#### **Lärandemål**

Kursdeltagarna kommer att lära sig förstå klassisk och modern tidsserieanalys, både teoretiskt och hur man använder teorin i praktiken, med tyngdpunkten på modellering av finansiella tidsserier. De kommer att lära sig förstå problemställningar, mål och tillvägagångssätt inom tidsserieanalys genom att lära sig de grundläggande sannolighetsteoretiska hjälpmedel

och statistiska skattningsmetoder som används inom området, med fokus på metoder för analys och prediktion av finansiell avkastning.

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

- beräkna och förstå marginalfördelningar och autokorrelationsfunktioner i tidsserier
- härleda egenskaper hos ARIMA och GARCH modeller
- välja en lämplig ARIMA/GARCH modell för en given datamängd och anpassa modellen till data med hjälp av något lämpligt datorprogrampaket
- beräkna prediktioner med hjälp av ett antal linjära och icke-linjära modeller och metoder.

### Innehåll

Kursen introducerar tidsserietechniker och hur man använder dem för att analysera och prediktera finansiella tidsserier. Tyngdpunkten ligger på icke-linjära metoder och högfrekvensdata. Ämnen som täcks i kursen inkluderar:

ARIMA modeller - sannolikheteoretiska egenskaper och skattningsmetoder

- Stationära stokastiska processer.
- Autokovarians- och autocorrelationsfunktioner.
- Grundläggande egenskaper hos ARMA-processer.
- Linjär representation av stokastiska processer.
- Skattning i ARMA-processer.

ARCH- och GARCH-processer - teori och praktik i modellering av volatilitet

- Definition av ARCH-processer, och deras relation till ARMA-processer
- Utvidgningar av GARCH-processer

Icke-linjära modeller

- Bilinjära modeller och autoregressiva Markov-switchingmodeller
- Modellanpassning med kärnskattning, val av bandbredd, och lokal linjär regression
- Icke-parametriska och parametriska test för icke-linjaritet
- Prediktion och att mäta prediktionsförmåga

### Former för undervisning

Föreläsningar samt handledda och självständiga övningar i dataanalys. Deltagarna ska använda ett statistiskt programpaket, efter eget val, t. ex. Matlab, Splus eller R.

*Undervisningsspråk:* engelska

**Former för bedömning**

Skriftlig tentamen. Projekt ger bonuspoäng till tentamen.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinerator 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**

Kursutvärdering görs med en 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.