



# INSTITUTIONEN FÖR MATEMATISKA VETENSKAPER

## **MMA511 Storskalig optimering, 7,5 högskolepoäng**

Large-Scale Optimization, 7.5 credits

*Avancerad nivå / Second Cycle*

---

### **Fastställande**

Kursplanen är fastställd av Institutionen för Matematiska vetenskaper 2011-10-20 och senast reviderad 2020-10-30. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2020-10-30, höstterminen 2020.

*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*

Matematik

*Fördjupning*

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

### **Förkunskapskrav**

Utöver grundläggande behörighet krävs kunskaper motsvarande *MMG621* Ickelinjär optimering eller *MMG631* Linjär och heltalsoptimering med tillämpningar.

### **Lärandemål**

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

- självständigt analysera och föreslå modellerings- och metodprinciper för olika praktiska storskaliga optimeringsproblem,
- ha tillräckliga kunskaper för att kunna använda dessa principer i praktisk verksamhet med hjälp av beräkningsprogramvaror för optimeringsproblem.

## Innehåll

Storskaliga optimeringsproblem har nästan alltid strukturer som kan utnyttjas för att lösa problemen effektivt. Kursen behandlar ett antal grundläggande principer med vars hjälp storskaliga optimeringsproblem kan lösas. Tekniken kallas allmänt dekomposition–koordinering (eller, distribuerad algoritm–konsensus) och utnyttjar bland annat konvexitets- och dualitetsteori. Kursen innehåller viktiga praktiska moment: övningar i modellering och lösning av optimeringsproblem med komplicerande villkor och/eller variabler, samt projektarbeten i vilka storskaliga optimeringsproblem löses med hjälp av dualitetsteori och tekniker som går igenom vid föreläsningarna.

Kortfattat innehåll: komplexitet, enkla/svåra optimeringsproblem, linjära optimeringsproblem med heltalsvillkor, unimodularitet, konvexitet.

Dekomposition–koordinering, restriktion, relaxering, gränser för optimalvärdet, projektion, fixering av variabler, dualisering, omgivningar, heuristiker, lokala sökmeter. Lagrange dualitet, subgradientmetoder, (ergodisk) konvergens, återskapande av heltaliga lösningar,

Lagrangeheuristiker, plansnittning, kolumngenerering, koordinerande masterproblem, Dantzig–Wolfe-dekomposition, Benders-dekomposition.

## Former för undervisning

*Undervisningsspråk:* engelska

## Former för bedömning

Kursen examineras genom skriftlig tentamen, genom deltagande i obligatoriska workshops, och genom projektuppgifter. Projekten ska presenteras i skriftlig form och dessutom vid muntliga seminarier. Varje grupp ska också vara opponenter/diskutant på en annan grupps projekt, och aktivt deltagande krävs för godkänt.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinator inför nästa examinationstillfälle, ska begäran om byte av examinator 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 *MMA511* Storskalig optimering ersätter kursen *MMA510* Projektkurs i optimering. 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>