

*Kursplan för*

# Optimering Optimization

**FMAN61, 7,5 högskolepoäng, A  
(Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2022/23

**Fakultet:** Lunds tekniska högskola

**Beslutad av:** Programledning F/Pi

**Beslutsdatum:** 2022-04-20

## Allmänna uppgifter

**Huvudområde:** Teknik.

**Alternativobligatorisk för:** I3

**Valfri för:** BME4, D4-mai, E4, F4, F4-bs, F4-bg, F4-fm, F4-r, F4-mai, M4, Pi4-bs, Pi4-fm, Pi4-bem, Pi4-bam, R4

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska

## Syfte

Syftet med kursen är att presentera den grundläggande optimeringsteorin och att ge en översikt över de viktigaste metoderna och deras praktiska användning.

## Mål

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- känna till och med egna ord kunna beskriva de optimeringsalgoritmer, för problem med och utan bivillkor, som berörs i kursen, och deras egenskaper.
- känna till teorin för konvexa mängder och konvexa funktioner och kunna formulera och härleda de viktigaste satserna om konvexitet.
- vara medveten om hur man kan utnyttja konvexitet vid behandlingen av ett optimeringsproblem.
- känna till Karush-Kuhn-Tucker-teorin och kunna formulera och härleda de viktigaste satserna inom denna.

### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna visa förmåga att lösa optimeringsproblem inom kursens ram.
- kunna visa förmåga att hantera optimeringsproblem med hjälp av dator.
- kunna visa förmåga att i samband med problemlösning i enkla situationer bevisa enkla resultat som inte gåtts igenom i kursen.
- kunna redogöra för sambanden mellan olika begrepp i kursen, med adekvat terminologi, och på ett välstrukturerat och logiskt sammanhängande sätt.
- med adekvat terminologi, lämpliga beteckningar, väl strukturerat och logiskt sammanhängande kunna redogöra för lösningen till matematiska problem och för teori inom kursens ram.

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna förklara varför konvexa optimeringsproblem har bättre egenskaper än andra.

## Kursinnehåll

Kvadratiske former och matrisfaktorisering. Konvexitet. Separerande plan och Farkas lemma. Teori för optimering med och utan bivillkor: Lagrange-funktioner, Karush-Kuhn-Tucker-teori. Dualitet. Metoder för optimering utan bivillkor: linjesökning, descentmetoder, Newton-metoder, konjugerade riktningar, olinjär minsta kvadrat-optimering. Nelder-Meads sökmetod utan derivator. Metoder för optimering med bivillkor: linjär optimering, kvadratisk programmering, strafffunktioner och barriärfunktioner.

## Kursens examination

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

**Prestationsbedömning:** Skriftligt prov omfattande teori och problem. Två obligatoriska datorövningar och ett projekt. Slutbetyget bestäms av betyget på det skriftliga provet.

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:** 0121. **Benämning:** Optimering.

**Antal högskolepoäng:** 6. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftligt prov omfattande teori och problemlösning.

**Kod:** 0221. **Benämning:** Programmeringsuppgift.

**Antal högskolepoäng:** 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Studenten skall skriva ett datorprogram som löser ett av ett par givna optimeringsproblem, samt skriva en rapport som presenterar och utvärderar resultaten.

**Kod:** 0321. **Benämning:** Datorlaborationer.

**Antal högskolepoäng:** 0. **Betygsskala:** UG.

## Antagningsuppgifter

**Förutsatta förkunskaper:** Grundkurserna i matematik samt den linjära algebra som ingår i kursen FMAF10 (eller FMAF05).

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** FMA051, MATC51, FMAN60, MATC61

## Kurslitteratur

- Lars-Christer Böiers: Mathematical Methods of Optimization. Studentlitteratur, 2010, ISBN: 978-91-44-07075-9.
- Computer Laboratory Exercises in Optimization. Tillhandahållna av institutionen.

## Kontaktinfo och övrigt

**Kursansvarig:** Studierektor Anders Holst,  
Studierektor@math.lth.se

**Kursadministratör:** Studerandeexpeditionen,  
expedition@math.lth.se

**Lärare:** Stefan Diehl, Stefan.Diehl@math.lth.se

**Hemsida:** <https://www.maths.lth.se/course/bigopt/>