



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## Linjär och kombinatorisk optimering Linear and Combinatorial Optimization

**FMAP05, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2023/24

**Fakultet:** Lunds tekniska högskola

**Beslutad av:** Programledning F/Pi

**Beslutsdatum:** 2023-04-18

### Allmänna uppgifter

**Valfri för:** BME4, C4, D4-pv, E4, F4, F4-pv, F4-bs, Pi4-bs, Pi4-pv

**Undervisningspråk:** Kursen ges på begäran på engelska

### Syfte

Inom teknik, naturvetenskap och ekonomi uppträder allt oftare linjära och kombinatoriska optimeringsproblem. Det mest kända exemplet är linjär programmering, där den s.k. *simplexmetoden* varit av ovärderlig betydelse inom industrin sedan dess upptäckt i mitten av 1900-talet. Andra viktiga problem, exempelvis för effektiv databearbetning, innehåller variabler som är diskreta, till exempel heltal. I samband med dessa har kombinatoriska metoder fått en kraftigt ökad betydelse. Kursens syfte är att studenterna skall få kännedom om problem i linjär och kombinatorisk optimering som är viktiga inom tillämpningar, och kunskap om moderna matematiska metoder för deras lösning. Syftet är vidare att få studenten att utveckla sin förmåga till problemlösning, både med och utan dator, och sin förmåga att läsa matematisk text.

### Mål

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- förstå och tydligt kunna förklara teorin bakom simplexmetoden.
- kunna beskriva och förklara den matematiska teorin bakom några moderna algoritmer inom kombinatorisk optimering.

*Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna visa god förmåga att (i) identifiera problem inom området, (ii) göra en matematisk formulering av problemet, (iii) välja lämplig metod för att lösa det, samt (iv) genomföra lösningen, eventuellt med användning av dator.
- kunna skriva dataprogram för att lösa linjära och kombinatoriska optimeringsproblem.
- med adekvat terminologi, väl strukturerat och logiskt sammanhängande, kunna redogöra för lösningen av problem inom linjär och kombinatorisk optimering.

## Kursinnehåll

Linjär programmering. Heltalsprogrammering. Transportproblem. Tilldelningsproblem. Maximalt flöde. Några moderna metoder inom kombinatorisk optimering. Algoritmkomplexitet.

## Kursens examination

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

**Prestationsbedömning:** Inlämningsuppgifter. Godkänt på dessa räcker för godkänt. För överbetyg skriftlig eller muntlig tentamen enligt beslut av examinator.

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.

## Antagningsuppgifter

**Förutsatta förkunskaper:** FMAB20 Linjär algebra. Programmering i Python eller Matlab. Någon matematikkurs utöver Flerdimensionell analys (för matematisk mognad).

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** FMA240, FMAF35

## Kurslitteratur

- Kolman, B. & Beck, R.E.: Elementary Linear Programming with Applications. Academic Press, 1995, ISBN: 0-12-417910. Tillgänglig som e-bok från Matematiska biblioteket.
- Kompletterande material.
- B.Korte & J. Vygen: Combinatorial Optimization, Theory and Algorithms. Springer, 2019, ISBN: 9783662585665. Sjätte upplagan. Tidigare upplaga finns tillgänglig som e-bok via matematiska biblioteket.

## Kontaktinfo och övrigt

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

**Lärare:** Victor Ufnarovski, victor.ufnarovski@math.lth.se

**Hemsida:** <https://canvas.education.lu.se/courses/20371>