

# Optimeringslära, fortsättningskurs

Programkurs

4 hp

Operations Research, Extended Course

TAOP37

Gäller från: 2017 VT

**Fastställd av**

Programnämnden för Industriell  
ekonomi och logistik, IL

**Fastställandedatum**

2017-01-25

## Huvudområde

Matematik, Tillämpad matematik

## Utbildningsnivå

Grundnivå

## Fördjupningsnivå

G2X

## Kursen ges för

- Civilingenjör i industriell ekonomi - internationell
- Civilingenjör i industriell ekonomi

## Förkunskapskrav

OBS! Tillträdeskrav för icke programstudenter omfattar vanligen också tillträdeskrav för programmet och ev. tröskelkrav för progression inom programmet, eller motsvarande.

## Rekommenderade förkunskaper

Optimeringslära grundkurs

## Lärandemål

Inom optimeringslära behandlas matematiska teorier och metoder som syftar till att analysera och lösa beslutsproblem som uppkommer inom teknik, ekonomi, medicin, etcetera. Kursen ger, tillsammans med grundkursen, en bred orientering om optimeringslära, med inriktning mot grundläggande teori och metoder för diskreta optimeringsproblem i ändlig dimension, samt en inblick i dess tillämpning för att analysera praktiska optimeringsfrågeställningar. Efter fullgjord kurs skall studenten:

- kunna redogöra för viktiga klasser av optimeringsproblem och kunna klassificera optimeringsproblem utifrån deras egenskaper, som till exempel i nätverk eller diskreta problem
- kunna modellera matematiska modeller av enkla optimeringsproblem
- kunna redogöra för grundläggande begrepp, som till exempel optimalitetsvillkor, svag och stark dualitet, samt giltiga olikheter
- ha kunskap om och kunna använda grundläggande teori för några vanliga typer av optimeringsproblem, som till exempel dualitetsteori för linjära (nätverks)problem, och ha kännedom om och kunna utnyttja optimalitetsvillkor, som till exempel Bellmans ekvationer, för att avgöra optimalitet för ett en föreslagen lösning
- kunna redogöra för olika grundläggande algoritmer och kunna sammanfatta principerna bakom algoritmerna för att lösa några vanligt förekommande typer av optimeringsproblem, som till exempel trädsökning för diskreta problem
- kunna utnyttja relaxeringar, och speciellt Lagrange-dualitet, för att approximera optimeringsproblem, samt kunna stänga in optimalvärden med hjälp av optimistiska och pessimistiska uppskattningar
- kunna använda vanligt förekommande optimeringsprogramvara för att lösa standardmässiga optimeringsproblem
- ha viss kunskap om praktiska tillämpningar av optimeringsproblem.

## Kursinnehåll

- Nätverksoptimering: Problem med nätverksstruktur, linjärprogrammering med heltalsegenskap, billigaste vägar, flöden i nätverk, minikostnadsflödesproblem, heltals problem med grafstruktur.
- Heltalsprogrammering: Optimeringsmodeller med diskreta variabler, lösningsmetoder baserade på trädsökning, plansnittning och Lagrangerelaxation. Heuristiker och metaheuristiker.
- Dynamisk programmering: Problemformulering, optimalitetsprincipen, tillämpningar på lagerhållningsproblem och resursallokeringsproblem.

## Undervisnings- och arbetsformer

Föreläsningar som behandlar teori, modellformulering, problemlösning och tillämpningar. Lektionerna ägnas åt övning i modellformulering och problemlösning. Obligatoriska laborationer i grupp, med fokus på modellformulering och användning av optimeringsprogramvara.

## Examination

LAB1	Laboration	1 hp	U, G
TEN1	Skriftlig tentamen	3 hp	U, 3, 4, 5

## Betygsskala

Fyrgradig skala, LiU, U, 3, 4, 5

## Övrig information

Påbyggnadskurser: Optimering av stora system, Optimering av försörjningskedjor, Matematisk optimering, Finansiell optimering

Kursen bedrivs på ett sådant sätt att både mäns och kvinnors erfarenhet och kunskaper synliggörs och utvecklas.

Planering och genomförande av kurs skall utgå från kursplanens formuleringar. Den kursvärdering som ingår i kursen skall därför genomföras med kursplanen som utgångspunkt.

## Institution

Matematiska institutionen

## Studierektor eller motsvarande

Ingegerd Skoglund

## Examinator

Elina Rönnberg

## Kurshemsida och andra länkar

<http://courses.mai.liu.se/GU/TAOP37>

## Undervisningstid

Preliminär schemalagd tid: 40 h

Rekommenderad självstudietid: 67 h

## Kurslitteratur

Lundgren J, Rönnqvist M, Värbrand P: Optimeringslära. Studentlitteratur (2003, reviderad 2008), ISBN: 9789144053141. Henningsson M, Lundgren J, Rönnqvist M, Värbrand P: Optimeringslära övningsbok (2010), ISBN: 9789144067605