



## Kursplan

Fakulteten för teknik  
Institutionen för matematik

2MA414 Optimeringsmetoder, 7,5 högskolepoäng  
Optimization methods, 7.5 credits

### Huvudområde

Matematik

### Ämnesgrupp

Matematik

### Nivå

Grundnivå

### Fördjupning

G2F

### Fastställande

Fastställd 2025-06-25.

Kursplanen gäller från och med hösttermin 2024.

### Förkunskaper

Kurser om minst 60 hp inklusive Linjär algebra (1MA406) 7.5 hp samt minst 5 hp inom flervariabelanalys (1MA465, 1MA452, 1MA906 eller 1MA916) eller motsvarande.

### Mål

Efter genomgången kurs förväntas studenten kunna:

- redogöra för kunskap samt visa förståelse kring centrala begrepp, modeller, metoder och teori inom linjär och icke-linjär optimering, samt en förståelse kring grundläggande begrepp inom matematisk modellering
- använda modeller och metoder för att analysera, strukturera och lösa problem, eller mer allmänt hållna frågeställningar
- skriftligt och muntligt presentera och förklara: beräkningar, matematiska resonemang och bevis på ett korrekt, strukturerat och logiskt sammanhängande

- sätt, samt
- utnyttja olika digitala verktyg för problemlösning, exempelvis Python.

## Innehåll

Kursen ger en bred introduktion i matematisk modellering med primärt fokus på problem inom optimeringslära, med inriktning mot grundläggande teori och metoder för kontinuerliga och diskreta optimeringsproblem, samt en inblick i dess tillämpning för att analysera praktiska optimeringsfrågeställningar.

Följande moment behandlas:

- Matematisk modellering: Konstruktion och analys av matematiska modeller för att lösa olika typer av problem, undersökning av matematiska modellers egenskaper och begränsningar, identifiering och klassificering av optimeringsproblem.
- Grundläggande begrepp inom optimering: konvexitet, global och lokal optimalitet, problemapproximation genom relaxering.
- Linjärprogrammering: transformationer av problem, geometri, hörnpunktoptimalitet, tillåtna baslösningar, kanonisk form, algebraisk lösning av linjära program, simplexmetoden och dess konvergens, startmetod.
- Dualitet och känslighetsanalys: det duala problemet, primal-duala relationer, optimalitetsvillkor baserade på dualitet, dual information i simplexmetoden, känslighetsanalys.
- Nätverksoptimering: minkostnadsflödesproblem och simplexmetoden för nätverk
- Introduktion till icke-linjär optimering: konvexitet, villkor för optimalitet inom obegränsad optimering, sökmeter, optimalitetsvillkor för begränsad optimering, straff- och barriärfunktionsansatser.
- Lagrange-dualitet: Lagrange-relaxering, svag dualitet, det Lagrange-duala problemet, dual-gap.
- Matematiska beräkningar och visualisering med digitala verktyg, exempelvis Python.

## Undervisningsformer

Föreläsningar, lärarledda räkneövningar och laborationer.

## Examination

Kursen bedöms med betygen A, B, C, D, E eller F.

Betyget A utgör det högsta betygssteget, resterande betyg följer i fallande ordning där betyget E utgör det lägsta betygssteget för att vara godkänd. Betyget F innebär att studentens prestationer bedömts som underkända.

Kursen examineras genom

- laborationer (1 hp, betygskala U/G),
- inlämningsuppgifter (2,5 hp, betygskala U/G),
- skriftlig tentamen (4 hp, betygskala A-F).

För godkänt betyg på kursen krävs minst betyg G på laborationer och inlämningsuppgifter samt betyg E på den skriftliga tentamen. Slutbetyget bestäms av

den skriftliga tentamen.

För inlämningsuppgifter noteras resultat från både skriftlig och muntlig redovisning av inlämningsuppgifterna. Arbetet med det skriftliga underlaget samt den muntliga redovisning av inlämningsuppgifterna examineras individuellt.

Laborationerna genomförs och examineras individuellt. Laborationerna består av två eller flera resultatnoteringar. För varje laboration noteras resultat av programkod samt muntlig redogörelse för denna.

Den skriftliga tentamen examineras individuellt.

Förnyad examination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet. Om universitetet beslutat att en student har rätt till särskilt pedagogiskt stöd på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att ge ett anpassat prov eller att studenten genomför provet på ett alternativt sätt.

## Kursvärdering

Kursvärdering genomförs under kursen eller i nära anslutning till kursens avslutning. Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle ska senast vid kursstart informeras om föregående kursvärderingsresultat och genomförda förändringar i kursen.

## Överlappning

Kursen kan inte ingå i examen med annan kurs, vars innehåll helt eller delvis överensstämmer med innehållet i följande kurs/kurser:

2MA404 7.5 hp, 2MA918, 5 hp och 1MA908, 5 hp

## Övrigt

Betygskriterier för A-F-skalan kommuniceras till studenten via särskilt dokument. Studenten informeras om kursens betygskriterier senast i samband med kursstart.

## Kurslitteratur och övriga läromedel

Lundgren Jan, Rönnqvist Mikael & Värbrand Peter, *Optimization*. Studentlitteratur, 2010 eller senaste upplaga. 437 (537) pages.

Henningsson Mathias, Lundgren Jan, Rönnqvist Mikael, *Optimization Exercises*. 2010 eller senaste upplaga.