



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Naturvetenskaplig fakultetsnämnd

MMG620 Optimeringslära (Optimization) 7,5 högskolepoäng *Grundnivå*

1. Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för Matematiska vetenskaper 2007-06-15 att gälla från och med 2007-07-01. Kursplanen är reviderad 2009-12-08 att gälla från och med 2010-07-01. Ansvarig institution är Matematiska vetenskaper. Utbildningsområde: Naturvetenskap.

2. Inplacering

Kursen ingår, som en valbar kurs under tredje året, i Matematikprogrammet. Den kan också läsas som en fristående kurs. Kursen ger fördjupning inom huvudområdet matematik enligt examensfordringarna för kandidatexamen.

3. Förkunskapskrav

Utöver grundläggande behörighet krävs kunskaper motsvarande 60 högskolepoäng i matematik, inklusive kurserna MMG200 Matematik 1 och MMG300 Flervariabelanalys.

4. Innehåll

Denna grundkurs i optimering beskriver de mest relevanta matematiska principerna som används vid analys och lösande av olika optimeringsproblem. Dessutom förekommer praktiska moment, genom (i) ett projekt i vilket ett praktiskt optimeringsproblem skall modelleras och lösas med programvara och slutligen presenteras skriftligt i en projektrapport, samt (ii) två laborationer vid dator där studenten får stifta bekantskap med några matematiska optimeringsmetoder och deras uppträdande.

Det kanske mest centrala begreppet i kursen är "optimalitet", vilket analyseras genom en serie teorem kring existens av optimala lösningar, konvex analys, Lagrangedualitet samt nödvändiga och tillräckliga villkor för optimalitet. Speciellt viktiga här är Karush-Kuhn-Tucker-villkoren och förutsättningar för dess tillämpbarhet. Därefter tillämpas teorin för optimalitet för att konstruera algoritmer för att finna optimala lösningar. Dessa är naturligt uppdelade i olika metodtyper för några olika standardtyper av optimeringsproblem, såsom linjär optimering, optimering utan bivillkor samt generell olinjär begränsad optimering. I kursen analyseras deras konvergenssegenskaper och i vissa fall illustreras de också genom exempel, framför allt under lektionerna.

5. Mål

Det huvudsakliga syftet med kursen är att ge en god teoretisk grund inom några av de viktigaste områdena inom optimering: konvex optimering, linjär optimering och olinjär optimering. Kursen behandlar principer för analys av ett specifikt optimeringsproblems egenskaper samt karakteriseringar av tillåtna lösningar som är (lokalt)optimala. Kursen är ämnad som bakgrund till mer tillämpade kurser, där studenten får chansen att utnyttja vunna kunskaper till att praktiskt lösa optimeringsproblem, som t.ex. i Projektkurs i optimering.

Efter avslutad kurs skall studenten

- behärska de viktigaste begreppen inom konvex optimering, speciellt begrepp från konvex analys, samt inom de angränsande ämnesområdena dualitet och optimalitet
- känna väl till grunderna för optimalitet och kunna tillämpa teorin på konkreta exempel
- behärska grunderna för linjär optimering, speciellt inom dualitet, och dessutom behärska den mest tillämpade algoritmen inom området: simplexmetoden
- inom olinjär optimering behärska begrepp som descent- och tillåten riktning och också kunna redogöra för principerna bakom klassiska metoder för obegränsad och begränsad optimering, som t.ex. brantaste lutningsmetoden, Newtons metod, Frank-Wolfe-algoritmen och sekvensiell kvadratisk programmering och äga viss insikt om när dessa förväntas konvergera.

6. Kurslitteratur

Se separat litteraturlista.

7. Former för bedömning

Examinationen består av en projektuppgift, två laborationer samt en skriftlig tentamen. Student som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfällen. Student äger rätt till byte av examinator efter att ha underkänts två gånger på samma kurs, om det är praktiskt möjligt. En begäran om byte av examinator ska vara skriftlig och ställas till institutionen.

8. Betyg

Betygskalan omfattar betygsgraderna Underkänd (U), Godkänd (G) och Väl godkänd (VG).

Student som enligt avtal har rätt att få betyg satt med ECTS-skalan ska informera kursansvarig om detta senast en vecka efter kursstart.

För student utan sådant avtal sätts inga ECTS-betyg, istället görs (av studieadministrationen) en schablonmässig s.k. ECTS-översättning enligt av rektor fastställd mall.

9. Kursvärdering

Kursutvärdering görs med en enkät och/eller samtal med studentrepresentanter.

10. Övrigt

Undervisningsspråket är engelska om inte alla inblandade är svensktalande.