Optimeringslära grundkurs

Programkurs

6 hp

Introduction to Optimization

TAOP07

Gäller från: 2017 VT

Fastställd av
Programnämnden för elektroteknik,
fysik och matematik, EF

Fastställandedatum
2017-01-25

Huvudområde
Matematik, Tillämpad matematik

Utbildningsnivå
Grundnivå

Fördjupningsnivå
G1F

Kursen ges för
- Civilingenjör i teknisk fysik och elektroteknik - internationell
- Civilingenjör i teknisk fysik och elektroteknik
- Matematik, kandidatprogram
- Civilingenjör i medicinsk teknik
- Datavetenskap, masterprogram
- Civilingenjör i mjukvaruteknik

Särskild information
Får ej ingå i examen tillsammans med TAOP33

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

Rekommenderade förkunskaper
Analys, linjär algebra och Matlab.

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 en bred orientering om optimeringslära, med inriktning mot grundläggande teori och metoder för kontinuerliga och diskreta optimeringsproblem i ändlig dimension, samt en inblick i dess tillämpning för att analysera praktiska optimeringsfrågeställningar. Efter fullgjord kurs skall studenten kunna:

- identifiera frågeställningar av optimeringskaraktär och klassificera optimeringsproblem utifrån deras egenskaper, som till exempel i linjära respektive olinjära problem eller i kontinuerliga respektive diskreta problem
- konstruera matematiska modeller av enkla optimeringsproblem
- definiera och använda grundläggande begrepp, som till exempel lokal och global optimalitet, konvexitet, svag och stark dualitet, samt giltiga olikheter
- återge och tillämpa grundläggande teori för några vanliga typer av optimeringsproblem, som till exempel dualitetsteori för linjära problem, och ha kännedom om och kunna utnyttja optimalitetsvillkor, som till exempel Bellmans ekvationer, för att avgöra optimalitet för ett en föreslagen lösning
- beskriva och tillämpa grundläggande metodprinciper för att lösa några vanligt förekommande typer av optimeringsproblem, som till exempel trädsökning för diskreta problem
- utnyttja relaxeringar, och speciellt Lagrange-dualitet, för att approximera optimeringsproblem, samt kunna stänga in optimalvärden med hjälp av optimistiska och pessimistiska uppskattningar
- använda vanligt förekommande optimeringsprogramvara för att lösa standardmässiga optimeringsproblem.
- kunna exemplifiera användning av optimeringsmetodik för hushållning med personella resurser och begränsning av miljöpåverkan av industriell och logistisk verksamhet, samt kunna identifiera sådana tillämpningar av optimeringslära

Kursinnehåll

Viktiga redskap inom optimeringslära såsom matematisk modellering, optimalitetsvillkor, konvexitet, känslighetsanalys, dualitet och Lagrangerelaxation. Grundläggande teori och metoder för linjär och ickelinjär optimering samt heltals- och nätverksoptimering.

Undervisnings- och arbetsformer

Föreläsningar som behandlar teori, problemlösning och tillämpningar. Lektioner som främst är avsedda för självständigt arbete med övningsuppgifter. Obligatoriska laborationer som görs i grupper om två personer.

Examination

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

Betygsskala

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

Övrig information

Påbyggnadskurser: Optimeringslära fortsättningskurs Y, Projekt i tillämpad optimering, Matematisk 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

Torbjörn Larsson

Kurshemsida och andra länkar

http://courses.mai.liu.se/GU/TAOP07

Undervisningstid

Preliminär schemalagd tid: 60 h
Rekommenderad självstudietid: 100 h

Kurslitteratur

Jan Lundgren, Mikael Rönnqvist och Peter Värbrand: Optimeringslära (Studentlitteratur). Exempelsamling: Optimeringslära grk för Y.

Generella bestämmelser

Kursplan

För varje kurs finns en kursplan. I kursplanen anges kursens mål och innehåll samt de särskilda förkunskaper som erfordras för att den studerande skall kunna tillgodogöra sig undervisningen.

Schemaläggning

Schemaläggning av kurser görs efter, för kursen, beslutad blockindelning. För kurser med mindre än fem deltagare, och flertalet projektkurser läggs inget centralt schema.

Avbrott på kurs

Enligt rektors beslut om regler för registrering, avregistrering samt resultatrapportering (Dnr LiU-2015-01241) skall avbrott i studier registreras i Ladok. Alla studenter som inte deltar i kurs man registrerat sig på är alltså skyldiga att anmäla avbrottet så att kursregistreringen kan tas bort. Avanmälan från kurs görs via webbformulär, www.lith.liu.se/for-studenter/kurskomplettering?l=sv.

Inställd kurs

Kurser med få deltagare (< 10) kan ställas in eller organiseras på annat sätt än vad som är angivet i kursplanen. Om kurs skall ställas in eller avvikelse från kursplanen skall ske prövas och beslutas detta av programnämnden.

Föreskrifter rörande examination och examinator

Se särskilt beslut i regelsamlingen:
http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/622678

Examination

Tentamen

Skriftlig och muntlig tentamen ges minst tre gånger årligen; en gång omedelbart efter kursens slut, en gång i augustiperioden samt vanligtvis i en av omtentamensperioderna. Annan placering beslutas av programnämnden.

Principer för tentamensschemat för kurser som följer läsperioderna:

- kurser som ges Vt1 förstagångstenteras i mars och omtenteras i juni och i augusti
- kurser som ges Vt2 förstagångstenteras i maj och omtenteras i augusti och i oktober
- kurser som ges Ht1 förstagångstenteras i oktober och omtenteras i januari

och augusti
- kurser som ges Ht2 förstagångstenteras i januari och omtenteras i påsk och i augusti

Tentamensschemat utgår från blockindelningen men avvikelser kan förekomma främst för kurser som samläses/samtenteras av flera program.

- För kurser som av programnämnden beslutats vara vartannatårskurser ges tentamina 3 gånger endast under det år kursen ges.
- För kurser som flyttas eller ställs in så att de ej ges under något eller några år ges tentamina 3 gånger under det närmast följande året med tentamenstillfällen motsvarande dem som gällde före flyttningen av kursen.
- Har undervisningen upphört i en kurs ges under det närmast följande året tre tentamina samtidigt som tentamen ges i eventuell ersättningskurs, alternativt i samband med andra omtentamina. Dessutom ges tentamen ytterligare en gång under det därpå följande året om inte programnämnden föreskriver annat.
- Om en kurs ges i flera perioder under året (för program eller vid skilda tillfällen för olika program) beslutar programnämnden/programnämnderna gemensamt om placeringen av och antalet omtentamina.

Anmälan till tentamen

För deltagande i tentamina krävs att den studerande gjort förhandsanmälan i Studentportalen under anmälningsperioden, dvs tidigast 30 dagar och senast 10 dagar före tentamensdagen. Anvisad sal meddelas fyra dagar före tentamensdagen via e-post. Studerande, som inte förhandsanmält sitt deltagande riskerar att avvisas om plats inte finns inom ramen för tillgängliga skrivningsplatser.

Teckenförklaring till tentaanmälningssystemet:
** markerar att tentan ges för näst sista gången
* markerar att tentan ges för sista gången

Ordningsföreskrifter för studerande vid tentamensskrivningar

Se särskilt beslut i regelsamlingen: http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/622682

Plussning

Vid Tekniska högskolan vid LiU har studerande rätt att genomgå förnyat prov för högre betyg på skriftliga tentamina samt datortentamina, dvs samtliga provmoment med kod TEN och DAT. På övriga examinationsmoment ges inte möjlighet till plussning, om inget annat anges i kursplan.

Andra examinationsformer

För regler för omprov vid andra examinationsformer än skriftliga tentamina hänvisas till LiU-föreskrifterna för examination och examinator, http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/622678.

Försök till vilseledande

Vid grundad misstanke om att en student försökt vilseleda vid examination eller när en studieprestation ska bedömas ska enligt Högskoleförordningens 10 kapitel examinator anmäla det vidare till universitetets disciplinnämnd. Möjliga konsekvenser för den studerande är en avstängning från studierna eller en varning. För mer information se www.liu.se/disciplinnamnden.

Betyg

Företrädesvis skall betygen underkänd (U), godkänd (3), icke utan beröm godkänd (4) och med beröm godkänd (5) användas. Kurser som styrs av tekniska fakultetsstyrelsen fastställt tentamensschema skall därvid särskilt beaktas.

1. Kurser med skriftlig tentamen skall ge betygen (U, 3, 4, 5).
2. Kurser med stor del tillämpningsinriktade moment såsom laborationer, projekt eller grupparbeten får ges betygen underkänd (U) eller godkänd (G).

Examinationsmoment

1. Skriftlig tentamen (TEN) skall ge betyg (U, 3, 4, 5).
2. Examensarbete samt självständigt arbete ger betyg underkänd (U) eller godkänd (G).
3. Examinationsmoment som kan ge betygen underkänd (U) eller godkänd (G) är laboration (LAB), projekt (PRA), kontrollskrivning (KTR), muntlig tentamen (MUN), datortentamen (DAT), uppgift (UPG).
4. Övriga examinationsmoment där examinationen uppfylls framför allt genom aktiv närvaro som annat (ANN), basgrupp (BAS) eller moment (MOM) ger betygen underkänd (U) eller godkänd (G).

Rapportering av den studerandes examinationsresultat sker på respektive institution.

Regler

Universitetet är en statlig myndighet vars verksamhet regleras av lagar och förordningar, exempelvis Högskolelagen och Högskoleförordningen. Förutom lagar och förordningar styrs verksamheten av ett antal styrdokument. I Linköpings universitets egna regelverk samlas gällande beslut av regelkaraktär som fattats av universitetsstyrelse, rektor samt fakultets- och områdesstyrelser.

LiU:s regelsamling angående utbildning på grund- och avancerad nivå nås på http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/Innehall/Utbildning_pa_grund-_och_avancerad_niva.