Introduktion till Maskininlärning

Introduction to Machine Learning
9 hp

Fristående kurs

732A68

Gäller från: 2024 HT

Fastställd av	**Huvudområde**	
Filosofiska fakultetens kvalitetsnämnd	Statistik	
Fastställandedatum	**Utbildningsnivå**	**Fördjupningsnivå**
2017-10-27	Avancerad nivå	A1N
Reviderad av	**Utbildningsområde**	
Filosofiska fakultetens nämnd för kurs- och utbildningsplaner	Tekniska området	
Revideringsdatum	**Ämnesgrupp**	
2024-05-14	Statistik	
Gavs första gången	**Gavs sista gången**	
HT 2017		
Institution	**Ersätts av**	
Institutionen för datavetenskap		

Förkunskapskrav

- 180 hp avslutade kurser varav 90 hp inom något av följande ämnen:
    - statistik
    - matematik
    - tillämpad matematik
    - datavetenskap
    - teknik
- Godkända kurser i:
    - matematisk analys
    - linjär algebra
- Godkänd Statistik, grundkurs minst 6hp
- Godkänd Programmering minst 6hp
- Engelska 6
  Undantag ges för svenska

Lärandemål

Efter avslutad kurs ska den studerande på en avancerad nivå kunna:

- använda relevanta begrepp och metoder inom maskininlärning för att formulera, strukturera och lösa praktiska problem som har anknytning till stora eller komplexa datamängder
- tillämpa inferens för parametrarna i ett antal vanligt förekommande maskininlärningsmodeller
- använda maskininlärningsmetoder för prediktion och beslutsstöd
- utvärdera kvalitén av maskininlärningsmodeller
- kritiskt utvärdera och välja lämpliga modeller i situationer med begränsad eller saknad information om bakomliggande samband i datamaterialet
- implementera maskininlärningsmodeller i ett programmeringsspråk och använda existerande maskininlärningsmjukvaror för att analysera stora eller komplexa datamängder, göra prediktioner och utvärdera osäkerhet av dessa prediktioner
- reflektera över etiska och samhälleliga aspekter som är relevanta för maskininlärning
- reflektera över maskininlärnings möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används
- planera och genomföra ett kursarbete inom givna tidsramar

Kursinnehåll

I kursen behandlas huvudbegrepp och huvudredskap i probabilistisk maskininlärning som är nödvändiga för ett professionellt arbete och forskning inom dataanalys.

I kursen behandlas:

- introduktion och översikt av maskininlärning (inklusive regression, klassificering, övervakad och oövervakad inlärning) och dess tillämpningsområden,
- Nearest Neighbors, logistisk regression och beslutsträd,
- binär klassificering: precision, recall, F1 mått och ROC kurvor.
- modellval och osäkerhetsskattning: holdout metoden, korsvalidering, frihetsgrader, bias-variance tradeoff och konfidensintervall,
- linjär regression och regulariseringsmetoder (Ridge, LASSO),
- latenta variabler och principalkomponentanalys (PCA)
- kernel utjämnare, kernel trick och supportvektormaskiner,
- neurala nätverk,
- bagging, boosting och random forests,
- mixture models,
- optimering för maskininlärning: gradientsökning och stokastisk gradientsökning,
- implicit regularisering: early stopping.

Undervisnings- och arbetsformer

Undervisningen består av föreläsningar, seminarier och datorlaborationer.

Utöver detta ska den studerande utöva självstudier.

Undervisnings- och examinationsspråk: Engelska.

Examination

Kursen examineras genom:

- gruppvis skriftlig inlämning av laborationsrapporter, betygsskala: EC (P/F)
- aktivt deltagande på seminarier, betygsskala: EC (P/F)
- individuell skriftlig tentamen, betygsskala: EC

För Godkänt (E) som slutbetyg krävs minst E på den skriftliga individuella tentamen samt Pass på övriga examinations momenten. Högre betyg grundas på den individuella skriftliga tentamen.

Detaljerad information återfinns i studieanvisningen.

Om det finns särskilda skäl, och om det med hänsyn till det obligatoriska momentets karaktär är möjligt, får examinator besluta att ersätta det obligatoriska momentet med en annan likvärdig uppgift.

Om LiU: s koordinator för studenter med funktionsnedsättning har beviljat en student rätt till anpassad examination vid salstentamen har studenten rätt till det.

Om koordinatorn har gett studenten en rekommendation om anpassad examination eller alternativ examinationsform, får examinator besluta om detta om examinator bedömer det möjligt utifrån kursens mål.

Examinator får också besluta om anpassad examination eller alternativ examinationsform om examinator bedömer att det finns synnerliga skäl och examinator bedömer det möjligt utifrån kursens mål.

Studerande, vars examination underkänts två gånger på kursen eller del av kursen, har rätt att begära en annan examinator vid förnyat examinationstillfälle.

Den som godkänts i prov får ej delta i förnyat prov för högre betyg.

Betygsskala

ECTS, EC

Övrig information

Planering och genomförande av kurs ska utgå från kursplanens formuleringar. Den kursvärdering som ska ingå i varje kurs ska därför behandla frågan om hur kursen överensstämmer med kursplanen.

Kursen bedrivs på ett sådant sätt att likvärdiga villkor råder med avseende på kön, könsöverskridande identitet eller uttryck, etnisk tillhörighet, religion eller annan trosuppfattning, funktionsnedsättning, sexuell läggning och ålder.

Om det föreligger synnerliga skäl får rektor i särskilt beslut ange förutsättningarna för, och delegera rätten att besluta om, tillfälliga avsteg från denna kursplan.

Om undervisnings- och examinationsspråk:

Undervisningsspråk visas på respektive kurstillfälle på fliken "Översikt". Examinationsspråk relaterar till undervisningsspråk enligt nedan:

- Om undervisningsspråk är ”Svenska” kan kursen ges i sin helhet på svenska eller helt eller delvis på engelska. Examinationsspråk är svenska, men delar av examinationen kan ske på engelska.
- Om undervisningsspråk är ”Engelska” ges kursen i sin helhet på engelska. Examinationsspråk är engelska.
- Om undervisningsspråk är ”Svenska/Engelska” ges kursen i sin helhet på engelska om studenter utan tidigare kunskap i svenska språket deltar. Examinationsspråk följer undervisningsspråk.