Master's Programme in Statistics and Machine Learning

Master's Programme in Statistics and Machine Learning
120 hp

F7MML

Gäller från: 2024 HT

Fastställd av

Fakultetsstyrelsen för filosofiska fakulteten

Fastställandedatum

2023-06-01

Reviderad av

Ordförande i Filosofiska fakultetens nämnd för kurs- och utbildningsplaner

Revideringsdatum

2023-12-20

Diarienummer

LiU-2023-02082

Gavs första gången

HT 2024

Gavs sista gången

Ersätts av

Inledning

Den snabba IT-utvecklingen har lett till att samhället blivit översvämmat av enorma informationsvolymer som genereras av stora eller komplexa system. Informationsvolymerna kan uppdateras i realtid, lagras i stora databaser eller vara ett resultat av interaktion mellan systemet och lärandemiljön. Detta program på avancerad nivå tillämpar modeller och algoritmer inom statistik och maskininlärning för att möta utmaningarna med att lära sig från informationsvolymer. Statistiska modeller och analyser integreras med maskininlärning, data mining och datahantering för att forma en grundlig bas till ett professionellt arbete med informationsmodellering och dataanalys i allt från små till stora, komplexa, system. Programmet förbereder för en forskningskarriär. Programmet leder till en masterexamen i statistik.

Mål

Nationella examensmål enligt Högskoleförordningen

Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet statistik, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet statistik.

Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet statistik göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, och speciellt möjligheter och begränsningar av statistik, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

Lokala mål

För masterexamen skall studenten kunna

- implementera kraftfulla, moderna, analysmodeller inom statistik och maskininlärning med hjälp av lämpliga programmeringsspråk
- utvinna, strukturera och modellera informationsvolymer som genereras av stora eller komplexa system med hjälp av avancerade mjukvaror
- kombinera information från data med olika källor av information apriori för att förbättra den statistiska inferensen, prediktionsförmågan och beslutsfattande
- upptäcka och statistiskt granska mönster och trender i data

Innehåll

Programmet innefattar en dataanalytisk utbildning som skapas genom kurser i statistik och maskininlärning i synergi med kompletterande kurser i datavetenskap. Programmet består av inledande, obligatoriska, kurser inom statistik, maskininlärning och datavetenskap under år 1. Profilerande och kompletterande, valbara, kurser ges under termin 3. För valbara kurser krävs minst fem studenter för att kursen ska ges. Programmet avslutas med en masteruppsats i statistik under termin 4.

Inledande, obligatoriska, kurser innehåller teoretiska och praktiska verktyg som är nödvändiga för att lösa olika problem inom statistik och maskininlärning. Profilkurserna innefattar modeller och metoder inom statistik som ger en djupare probabilistisk förståelse av maskininlärning och dataanalys. Kompletterande kurser har en diverse karaktär som har anknytning till statistik eller maskininlärning och som riktar sig till ett specifikt tillämpningsområde eller en avancerad metoddomän. Under termin 3 ges också möjlighet till en utbytestermin.

Masteruppsatsen i statistik på 30 hp möjliggör för de studerande att tillämpa sina teoretiska och praktiska kunskaper för att lösa ett aktuellt praktiskt dataanalytiskt problem eller fördjupa sig i ett forskningsrelaterat projekt.

Se rubrik Programplan för förteckning över aktuella kurser. I kursplanerna beskrivs mer utförligt innehåll, undervisnings- och arbetsformer samt examination.

Undervisnings- och arbetsformer

Programmets kurser består av föreläsningar, datorlaborationer, seminarier och handledning.

I kursplanerna och tillhörande studieanvisningar beskrivs mer utförligt innehåll, undervisnings- och arbetsformer samt examination.

Förkunskapskrav

- Kandidatexamen 180 hp inom något av dessa ämnen:
  - statistik
  - matematik
  - tillämpad matematik
  - datavetenskap
  - teknik
  eller motsvarande examen
- Godkända kurser i följande ämnen
  - matematisk analys
  - linjär algebra
  - statistik
  - programmering
- Engelska 6 eller Engelska nivå 2
  Undantag ges för svenska

Tillträdeskrav till högre termin eller kurser

För tillträde till kurser inom utbildningsprogrammet, se respektive kursplan för särskilda behörighetskrav.

Examenskrav

En student inom programmet kan erhålla ett examensbevis med beteckningen Filosofie masterexamen med huvudområde Statistik givet att studenten har avslutat kurser motsvarande 90 högskolepoäng som inkluderar obligatoriska kurser motsvarande 60 högskolepoäng. Studenten skall ytterligare ha avslutat den obligatoriska masteruppsatskursen som omfattar 30 högskolepoäng. Därutöver ska studenten uppfyll de allmänna och särskilda behörighetskraven, inklusive bevis på innehav av en kandidatexamen eller motsvarande examen.

Slutförda kurser kommer att anges i examensbeviset.

Bestämmelser om krav på kursfordringar för att uppnå en examen finns i bilaga 2 till högskoleförordningen (1993:100). Preciserade krav för generella examina på grundnivå och avancerad nivå återfinns i LiU:s gällande föreskrifter.

Examensbevis utfärdas av fakultetsstyrelsen efter ansökan av den studerande. Ett diploma supplement biläggs examensbeviset.

Examensbenämning på svenska

Filosofie masterexamen med huvudområde Statistik

Examensbenämning på engelska

Degree of Master of Science (120 credits) with a major in Statistics

Särskild information

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk är engelska.

Tillgodoräknande

Beslut om tillgodoräknande fattas av fakultetsstyrelsen, eller av styrelsen utsedd funktion, efter ansökan av den studerande.

Övrigt

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

Programplan

Termin 1 (HT 2027)

Preliminära kurser

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Veckor	Block	VOF
732A60	Akademiska studier på avancerad nivå	3	A1N		4	O
732A70	Introduktion till Python	3	A1N		4	O
732A83	Statistiska metoder	9	A1N		3	O
732A94	Avancerad programmering i R	6	A1N		1	O
732A99	Maskininlärning	9	A1N		1/4	O

Termin 2 (VT 2028)

Preliminära kurser

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Veckor	Block	VOF
732A75	Avancerad Data Mining	6	A1F		3	O
732A82	Deep Learning	6	A1F		4	O
732A89	Datorintensiva statistiska metoder	6	A1N		2	O
732A91	Bayesianska metoder	6	A1F		2	O

Termin 3 (HT 2028)

Preliminära kurser

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Veckor	Block	VOF
732A51	Bioinformatik	6	A1F		3	V
732A57	Databasteknik	6	A1F		1	V
732A63	Sannolikhetsteori	6	A1F		3	V
732A76	Forskningsprojekt	6	A1F		4	V
732A80	Tidsserier och sekvensinlärning	6	A1F		2	V
732A81	Text Mining	6	A1F		2	V
732A88	Multivariata statistiska metoder	6	A1F		4	V
732A96	Avancerad maskininlärning	6	A1F		1	V
732A98	Visualisering	6	A1N		4	V

Termin 4 (VT 2029)

Preliminära kurser

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Veckor	Block	VOF
732A67	Masteruppsats i statistik	30	A2E		1/2/3/4	O

Hp = Högskolepoäng
VOF = Valbar / Obligatorisk / Frivillig
*Kursen läses över flera terminer