



Kursplan

för kurs på avancerad nivå

Maskininläring för fysiker och astronomer

Machine Learning for Physicists and Astronomers

7.5 Höskolepoäng

7.5 ECTS credits

Kurskod: FK7068
Gäller från: HT 2019
Fastställt: 2019-05-13
Institution: Fysikum

Huvudområde: Fysik
Fördjupning: A1N - Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Beslut

Denna kursplan är fastställd av Områdesnämnden för naturvetenskap vid Stockholms universitet 2019-05-13.

Förkunskapskrav och andra villkor för tillträde till kursen

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande avklarade kurser (exklusive orienteringskurser) omfattande 45 hp matematik och 60 hp fysik där kurserna Programmering, numeriska metoder och statistik för fysiker, 15 hp (FK4026), och Matematik II - Linjär algebra, 7,5 hp (MM5012) ska ingå, eller motsvarande. Engelska 6 eller motsvarande.

Kursens uppläggning

Provkod	Benämning	Höskolepoäng
PROJ	Projekt	3
TEOR	Teori	4.5

Kursens innehåll

a. Maskininläring är ett av de snabbast växande och mest dynamiska områdena inom fysik och dataanalys. Denna kurs ger en introduktion till centrala koncept, teori och verktyg som fysiker behöver för att angripa typiska dataanalysuppgifter. Ämnen som berörs är: övervakad inläring (till exempel linjära modeller för regression och klassifikation, eller icke-linjära modeller som neurala nätverk) och oövervakad inläring, som till exempel klustring. Implementering, användning och begränsningar av maskininlärningsalgoritmer kommer att behandlas genom praktiska uppgifter. Realistiska exempel från fysikforskning och astronomi kommer att studeras. Sedvanlig mjukvara och allmänt tillgänglig data kommer att användas.

b. Kursen består av följande delar

- Teori (Theory) 4,5 hp
- Projekt (Project) 3 hp

Förväntade studieresultat

Efter att ha genomgått kursen förväntas studenten kunna:

del Teori (Theory) 4,5 hp:

- redogöra för grundläggande koncept och verktyg inom maskininläring
- tillämpa den matematiska beskrivningen för maskininlärningsalgoritmer
- diskutera fördelar och begränsningar för olika maskininlärningsmodeller för en given uppgift
- redogöra för och motivera val av maskininlärningsmetod för specifika problem

del Projekt (Project) 3 hp:

- implementera och tillämpa maskininlärningsmjukvara för fysikalisk dataanalys
- förbereda data och träna maskininlärningsmodeller
- tillämpa utvärderingsmetoder för maskininläringssystemens prestanda och kvalitet.

Undervisning

Undervisningen består av föreläsningar, gruppundervisning och handledning av projekt.

Deltagande i gruppundervisning och därmed integrerad undervisning är obligatoriskt. Om särskilda skäl föreligger kan examinator efter samråd med vederbörande lärare medge den studerande befrielse från skyldigheten att delta i viss obligatorisk undervisning.

Undervisningen kan ske på engelska.

Kunskapskontroll och examination

a. Kursen examineras på följande vis: Delen teori examineras genom skriftligt och muntligt prov och delen projekt examineras genom skriftlig och muntlig redovisning av projektarbete.

Om undervisningen sker på engelska kan även examination komma att genomföras på engelska.

b. Betygsättning sker enligt sjugradig målrelaterade betygsskala:

A = Utmärkt

B = Mycket bra

C = Bra

D = Tillfredsställande

E = Tillräckligt

Fx = Underkänd, något mer arbete krävs

F = Underkänd, mycket mer arbete krävs

Betygsättning av del projekt sker enligt tvågradig betygsskala: godkänd (G) eller underkänd (U).

c. Kursens betygsriterier delas ut vid kursstart.

d. För godkänt krävs lägst godkänt betyg på del teori och del projekt samt deltagande i all obligatorisk undervisning.

e. Studerande som underkänts i ordinarie prov har rätt att genomgå ytterligare prov så länge kursen ges. Antalet provtillfällen är inte begränsat. Med prov jämföras också andra obligatoriska kursdelar. Studerande som godkänts på prov får inte genomgå förnyat prov för högre betyg. En student, som utan godkänt resultat har genomgått två prov för en kurs eller en del av en kurs, har rätt att få en annan examinator utsedd, om inte särskilda skäl talar mot det. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Kursen har minst två examinationstillfällen per läsår de år då undervisning ges. Mellanliggande år ges minst ett examinationstillfälle.

f. Vid betyget Fx ges möjlighet att komplettera upp till betyget E. Examinator beslutar om vilka kompletteringsuppgifter som ska utföras och vilka kriterier som ska gälla för att bli godkänd på kompletteringen. Kompletteringen ska äga rum före nästa examinationstillfälle.

Övergångsbestämmelser

Studerande kan begära att examination genomförs enligt denna kursplan även efter det att den upphört att gälla, dock högst tre gånger under en tvåårsperiod efter det att undervisning på kursen upphört. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Bestämmelsen gäller även vid revidering av kursplanen.

Övrigt

Kursen ingår i masterutbildningarna vid Fysikum och astronomi, men kan även läsas som fristående kurs.

Kurslitteratur

Kurslitteratur beslutas av institutionsstyrelsen och publiceras på Fysikums webbplats senast två månader före kursstart.