



## INSTITUTIONEN FÖR FYSIK

### **FYM360 Avancerad maskininlärning med neurala nätverk, 7,5 högskolepoäng**

Advanced machine learning with neural networks, 7.5 credits

*Avancerad nivå / Second Cycle*

---

#### **Fastställande**

Kursplanen är fastställd av Institutionen för fysik 2020-05-04 att gälla från och med 2020-07-01, höstterminen 2020.

*Utbildningsområde:* Naturvetenskapligt 100 %

*Ansvarig institution:* Institutionen för fysik

#### **Inplacering**

Kursen ingår i masterprogrammet komplexa adaptiva system.

Kursen kan ingå i följande program: 1) Physics, Master Program (N2PHY) och 2) Complex Adaptive Systems, Master Program (N2CAS)

#### *Huvudområde*

Fysik

#### *Fördjupning*

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

#### **Förkunskapskrav**

Kandidatexamen i fysik, matematik, datavetenskap eller motsvarande med minst 30hp matematik.

Grundläggande kurs i Artificiella neurala nätverk eller djup maskininlärning rekommenderas.

Sökande måste påvisa kunskaper i engelska: engelska 6/engelska B från svenska gymnasiet, eller motsvarande nivå av ett internationellt erkänt test, till exempel TOEFL, IELTS.

## Lärandemål

Kursen introducerar studenterna till moderna metoder i maskininlärning med hjälp av artificiella neurala nätverk. Denna avancerade kurs bygger på Maskininlärning med neurala nätverk (FFR135) och ger en djupgående analys av många av de koncept och algoritmer som kort introducerades i den kursen, med särskild tonvikt på tillämpningar inom naturvetenskap och teknikvetenskap. Målet är att bli bekant med flera avancerade maskininlärningsmetoder och att programmera dem effektivt i Python med hjälp av paket för neurala nätverk. En väsentlig del av kursen är projekt inom djup maskininlärning och förstärkningsinlärning.

Lärandemål (efter fullgjord kurs ska studenten kunna)

Kunskap och förståelse

- Beskriva olika neurala nätverksmodeller med deras fördelar och nackdelar
- Hitta relevant litteratur för att hålla jämna steg med detta snabbt framväxande område

Färdigheter och förmåga

- Implementera ett brett utbud av moderna neurala nätverksmodeller
- Träna och validera dessa modeller
- Optimera dessa modeller för en specifik uppgift
- Planera, hantera och genomföra ett mindre projekt inom fältet
- Skriv en rapport om resultaten av projektet

Omdöme och tillvägagångssätt

- Kritiskt analysera fördelar och nackdelar med tillgängliga neurala nätverksmodeller
- Jämföra resultaten från neurala nätverksmodeller mot andra modeller
- Utvärdera och diskutera framsteg på området neurala nätverk

## Innehåll

Kursen är projektbaserad och fokuserar på moderna tillämpningar av neurala nätverk som är relevanta för forskning och industri.

Fokus:

- Vilken modell ska användas för en given uppgift?
- Hur ska modeller jämföras?
- Vad är utbytet mellan komplexitet, noggrannhet och risk för överträning i praktiska miljöer?
- Hur utvärderar man kvaliteten på förutsägelseerna från modellen?

### Former för undervisning

- 1 lektion för att ge en översikt över kursen
- 3 inlämningsuppgifter som ska göras av varje student med peer-review och följt av en föreläsning som förklarar sammanhanget för dessa uppgifter
- En serie föreläsningar om aktuella ämnen där maskininlärning används i banbrytande forskning och applikationer inom industrin, som ges av lokala och internationella experter
- Ett gruppprojekt

### Former för bedömning

Examinationen bygger på

- 30% inlämningsuppgifter (10% för varje)
- 20% slutprojektpresentation
- 50% slutprojektrapport

Ett nödvändigt (men inte tillräckligt) krav för godkänt betyg är att 5/10 poäng uppnås på varje inlämningsuppgift.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinerator inför nästa examinationstillfälle, bör sådan begäran inlämnas skriftligt till institutionen och ska bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap 22§).

Om student fått rekommendation från Göteborgs universitet om särskilt pedagogiskt stöd kan examinerator, i det fall det är förenligt med kursens mål och förutsatt att inte orimliga resurser krävs, besluta att ge studenten en anpassad examination eller alternativ examinationsform.

I det fall en kurs har upphört eller genomgått större förändringar ska student garanteras minst tre examinationstillfällen (inklusive ordinarie examinationstillfälle) under en tid av minst ett år, dock som längst två år efter det att kursen upphört/förändrats. Vad avser praktik och verksamhetsförlagd utbildning gäller motsvarande, men med begränsning till endast ett ytterligare examinationstillfälle.

**Betyg**

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U).

**Kursvärdering**

Resultatet och eventuella förändringar i kursens upplägg ska förmedlas både till de studenter som genomförde värderingen och till de studenter som ska påbörja kursen.