



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

FYTN06, Teoretisk fysik: Artificiella neuronätverk, 7,5 högskolepoäng

Theoretical Physics: Artificial Neural Networks, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2008-01-24 (N2008190). Kursplanen träder i kraft 2008-01-25 och gäller från och med höstterminen 2008.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig masterexamen med inriktning mot fysik.

Undervisningsspråk: Svenska och Engelska
Vid behov ges kursen i sin helhet på engelska.

Huvudområde Fördjupning

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

Kursens mål

Kursens syfte är att ge studenten kunskap om artificiella neuronätverk, både teoretiska kunskaper och hur man praktiskt använder dem för problem inom mönsterigenkänning, funktionsanpassning. och optimering.

Kursens mål är att studenten efter avslutad kurs skall ha förvärvat följande kunskaper och färdigheter:

- *Framåtkopplade nätverk:* Studenten förstår och kan använda den enkla perceptronen för linjära problem. Studenten förstår och kan använda den flerlagriga perceptronen, inkluderande metoder för inlärning, val av felfunktion, modellselektering och generalisering. Studenten kan redogöra för och hantera kommittéer av nätverk samt redogöra för Bayesiansk träning av flerlagriga perceptroner.

- *Återkopplade nätverk*: Studenten förstår innebörden av återkopplade nätverk och dess användning inom tidsserieanalys. Studenten förstår och kan använda olika typer av återkopplade nätverk, såsom FIR-nätverk, nätverk med tidsfördröjning, flerlagriga perceptroner med återkoppling och nätverk med kontextnoder. Studenten kan redogöra för och hantera fullt återkopplade nätverk för associativa minnen (Hopfield modellen) samt minimeringstekniken simulerad avkylning.
- *Nätverk för självorganisering*: Studenten förstår och kan använda nätverk för att extrahera principalkomponenter, nätverk för klustring samt nätverk för så kallad lärarledd vektorkvantisering (LVQ). Studenten förstår och kan använda nätverk för så kallade Self-organizing feature maps (SOFM).
- *Nätverk för kombinatorisk optimering*: Studenten förstår och kan formulera enkla kombinatoriska optimeringsproblem samt hur man kan använda återkopplade nätverk för att hitta approximativa lösningar till sådana problem. Studenten förstår och kan använda medelfältsapproximationen i samband med kombinatorisk optimering via nätverk.

Exempel på problem som studenten skall kunna lösa efter genomgången kurs:

- Skriva ett datorprogram som tränar en flerlagrig perceptron för ett binärt klassificeringsproblem samt kunna utvärdera hur bra nätverket fungerar.
- Visa varför en kommitté av flerlagriga perceptroner oftast fungerar bättre jämfört med att bara använda en enda.
- Skriva ett datorprogram som använder Hopfieldmodellen för att hitta approximativa lösningar till grafdelningsproblemet.

Kursens innehåll

Kursen består av ett delmoment enligt ovan om sammanlagt 7,5 högskolepoäng.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, datorövningar samt räkneövningar. Deltagande i datorövningar är obligatoriskt.

Kursens examination

Examination sker i form av skriftlig och/eller muntlig tentamen vid kursens slut. För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd tentamen och godkända datorövningsrapporter samt deltagande i alla obligatoriska moment. Slutbetyget avgörs genom en sammanvägning av resultaten på de moment som ingår i examinationen, med tentamen som dominerande del.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs engelska B samt kunskaper motsvarande 30 hp i matematik.

Övrigt

Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med FYS228.