



# FDD3558 Lösa tekniska problem med neural inspirerad beräkning 5,0 hp

Solving Engineering Problems with Neural-inspired Computation

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

## Fastställande

Kursplanen gäller från och med VT 2024 enligt fakultetsnämndsbeslut: J-2024-0668  
Beslutsdatum: 2024-03-07.

## Betygsskala

P, F

## Utbildningsnivå

Forskarnivå

## Särskild behörighet

Linear algebra (SF1604 eller liknande)  
Machine learning (DD2421 eller liknande)  
Artificial Neural Networks (DD2437 eller liknande, eller självstudier för att kompensera)

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

# Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna

- (1) Beskriv beräkningsmodeller för läckande integratorer och läckande integrera-och-avfyrade neuroner, samt sätt att representera och koda information med biofysiska modeller.
- (2) Redogöra för anpassning och inläring i neuromorfa neurala nätverk, inklusive övervakad optimering med hjälp av surrogatgradienter och oövervakade metoder, inklusive e-prop och EventProp.
- (3) Förstå adress-händelsepresentationer och redogöra för funktionsprinciperna för händelsebaserade kameror och ställdon.
- (4) Skriv och exekvera neuromorfa algoritmer på dedikerad neuromorf hårdvara.
- (5) Analysera neuromorfa algoritmer kvantitativt och kvalitativt och redogöra för skillnader mellan neuromorfa och icke-neuromorfa algoritmer.
- (6) Lös sensorbearbetning och sensorimotoriska problem med neuromorfa neurala nätverk.
- (7) Implementera neuronal beräkning och maskininläring som energieffektiva/energiparande processer.

# Kursinnehåll

1. Beräkning med neuroner
2. Lärande i neurala system
3. Händelsebaserad avkänning och beräkning
4. Neuromorf hårdvara
5. Neuromorf robotik

# Examination

- PRO1 - Projektuppgift, 4,0 hp, betygsskala: P, F
- ÖVN1 - Övningsuppgift, 1,0 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Studenterna utför labbövningar för de 5 olika föreläsningssämnena. Minst fyra av de fem föreläsningsovningarna behöver vara genomförda.

# Övriga krav för slutbetyg

Studenterna designar och genomför ett projekt inom neuromorphic computing efter föreläsningarna. Projektet får betyget P/F.

# Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.