



# DD2368 Kvantneurala nätverk

## 7,5 hp

Quantum Neural Networks

### Fastställande

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2025 enligt fakultetsnämndsbeslut: J-2024-2224. Beslutsdatum: 2024-10-08

### Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

### Utbildningsnivå

Avancerad nivå

### Huvudområden

Datalogi och datateknik

### Särskild behörighet

Kunskaper i linjär algebra, 7,5 hp, motsvarande slutförd kurs SF1624/SF1672.

Kunskaper i neurala nätverk, 5,5 hp, motsvarande slutförd kurs DD2424/DD2437 eller slutförda moment KON1 och LAB2 i DD2437.

Kunskaper och färdigheter i programmering, 6 hp, motsvarande slutförd kurs DD1337/DD1310-DD1319/DD1321/DD1331/DD100N/ID1018.

# Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

- förklara och beskriva grunderna för kvantberäkning och kvantmaskininlärning
- implementera och utvärdera differentierbara kvantprogrammeringstekniker
- designa och optimera variationsmässiga kvantkretsar för maskininlärningsuppgifter
- skapa och utvärdera avancerade kvantbaserade arkitekturer för neurala nätverk

i syfte att kunna utveckla och optimera kvantalgoritmer för avancerade databearbetningsuppgifter.

## Kursinnehåll

Kvantberäkningsprinciper och deras tillämpning i maskininlärning.

Kvantbit, kvantgrindar och kvantkretsar.

Mång-kvantbitsystem och kvantsammanflätning (entanglement).

Differentierbara kvantprogrammeringstekniker, variationsmässiga kvantkretsar och hybridkvantklassiska algoritmer.

Avancerade ämnen inkluderar design och implementering av kvantneurala nätverk, såsom kvantfaltning- och grafbaserade neurala nätverk.

## Examination

- LAB1 - Laborationsuppgifter, 4,0 hp, betygsskala: P, F
- PRO1 - Projektarbete, 3,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, 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.

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

## 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.