



DD2361 Avancerade ämnen inom djupinlärning i biomedicinsk bildanalys 7,5 hp

Advanced Topics in Deep Learning in Biomedical Image Analysis

Fastställande

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2026 enligt fakultetsnämndsbeslut: HS-2025-1945. Beslutsdatum: 2025-10-07

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Datalogi och datateknik

Särskild behörighet

Kunskaper i djupinlärning, 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/DD1333/DD100N/ID1018/ID1022.

Kunskaper i linjär algebra, 7,5 hp, motsvarande slutförd kurs SF1624/SF1672/SF1684.

Kunskaper i flervariabelanalys, 7,5 hp, motsvarande slutförd kurs SF1626/SF1674/SF1686.

Kunskaper i sannolikhetslära och statistik, 6 hp, motsvarande slutförd kurs SF1910-SF1925/SF1935 eller slutfört provmoment TEN1 inom SF1910/SF1925/SF1935.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

- identifiera de grundläggande begreppen, terminologin, teorierna, modellerna och metoderna för biomedicinsk bildanalys med hjälp av djupinlärning
- karakterisera de unika utmaningar som är förknippade med olika typer av biomedicinska bilddatamodaliteter
- beskriva och implementera vanligt förekommande arkitekturer för djupa neurala nätverk för biomedicinsk bildanalys
- utveckla och systematiskt testa ett antal metoder för biomedicinsk bildanalys med hjälp av djupinlärning
- välja lämpliga utvärderingsmetoder för att bedöma prestandan hos djupinlärningsmodeller för problem inom biomedicinsk bildanalys
- identifiera begränsningar i de metoder som behandlas i kursen

i syfte att

- kurera biomedicinska bilddata för användning i djupinlärningsbaserade metoder
- implementera, analysera och utvärdera system för biomedicinsk bildanalys med hjälp av djupa neurala nätverk
- tillämpa de kunskaper som förvärvats i kursen för att kritiskt kunna läsa och dra nytta av litteraturen inom området.

Kursinnehåll

- Introduktion och grunder.
- Bildinsamling och biomedicinska datamodaliteter.
- Övervakad inlärning för medicinsk bildbehandling.
- Medicinsk bildsegmentering.
- Självövervakad inlärning och basmodeller (foundation models).
- Multimodal inlärning och bild-text-modeller.
- Generativ AI och diffusionsmodeller.
- Människa–AI-interaktion och kliniskt beslutsfattande.
- Osäkerhetsuppskattning och tillförlitlig AI.
- AI-genererade medicinska rapporter och klinisk naturligtsspråkbehandling (NLP).
- Bias och rättvisa i medicinsk AI.

- Federerad inläring och integritet.
- Modellutvärdering, statistisk validitet och extern validitet.

Examination

- ÖVN1 - Lektionsuppgifter och övningsquiz, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- INLM - Inlämningsuppgifter med muntlig examination, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- KON1 - Digitala quiz, 3,0 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 enskilda 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.