

Omik och datadriven precisionshälsa, 4.5 hp

Omics and Data-driven Precision Health, 4.5 credits

Forskarutbildningskurs

8FO0153

Institutionen för biomedicinska och kliniska vetenskaper

Gäller från: Andra halvår 2025

Fastställd av
Forsknings- och
forskarutbildningsnämnden

Fastställdedatum
2024-11-25

Diarienummer
LiU-2024-00225

Behörighetskrav

Grundläggande behörighet till kurser på forskarutbildningsnivå har den som har

- avlagt en examen på avancerad nivå,
- fullgjort kursfordringar om minst 240 högskolepoäng (hp), varav minst 60hp på avancerad nivå, eller
- på något annat sätt förvärvat motsvarande kunskaper.

Särskild information

Precisionshälsa, inklusive precisionsmedicin, syftar till en ökad och mer jämlik hälsa genom att använda data om individens biologi, levnadsvanor och miljö för att förebygga sjukdom, bibehålla välbefinnande och möjliggöra riktad diagnostik och behandling. Omik, från grekiskans ome ("alla" eller "helhet"), avser studier av omfattande biologiska datamängder inom områden som genomik, proteomik och metabolomik för att förstå biologiska system i sin helhet och stödja utvecklingen av personlig hälso- och sjukvård. Denna kurs, utformad för doktorander med intresse för omikteknologier, utforskar hur olika omikområden bidrar till strategier för personlig hälso- och sjukvård.

Lärandemål

Efter avslutad kurs förväntas studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- Beskriva principerna för AI som tillämpas på precisionshälsa och identifiera de utmaningar inom hälso- och sjukvård som dessa teknologier syftar till att lösa.
- Beskriva AI-teknologins roller vid analys av biomedicinska data för sjukdomsdiagnostik, behandlingsoptimering och utveckling av personliga hälso- och sjukvårdslösningar.
- Förstå och särskilja kapaciteten och begränsningarna hos olika AI- och maskininlärnings (ML)-metoder i precisionshälsans kontext, inklusive övervakat och oövervakat lärande, neurala nätverk och djupinlärning.
- Beskriva betydelsen av multi-omikanalys inom precisionshälsa och hur AI-teknologier underlättar tolkningen av komplex biologisk information.

Färdighet och förmåga

- Använda avancerade metoder för att integrera multi-omikdata.
- Tillämpa AI- och ML-metoder för att lösa problem inom precisionsmedicin.
- Analysera och tolka biomedicinsk data med hjälp av AI-drivna metoder.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- Visa ett kritiskt förhållningssätt vid valet och tillämpningen av AI- och ML-metoder inom biomedicinsk forskning för att säkerställa tillförlitlighet och giltighet i resultaten.
- Diskutera etiska, juridiska och sociala implikationer av att använda AI inom hälso- och sjukvård, med fokus på integritet, datasäkerhet och jämlik tillgång till medicinska innovationer.

Kursinnehåll

Omik och datadriven precisionshälsa är en tvärvetenskaplig kurs som syftar till att överbygga klyftan mellan artificiell intelligens (AI) och precisionshälsa, med fokus på tillämpning av AI- och maskininlärningsteknologier som revolutionerar personlig hälso- och sjukvård. Kursinnehållet inkluderar introduktioner till omikteknologier och en översikt över kärnprinciperna för AI och ML, såsom övervakat och oövervakat lärande, neurala nätverk och djupinlärning. Dessutom diskuteras tillämpningar av AI och ML i multi-omikanalys och för sjukdomsdiagnostik och behandlingsoptimering.

Mer specifikt kursinnehåll är:

- Introduktion till omikteknologier: En översikt över omikfältet och omikteknologiernas utveckling.
- Principer för AI, ML och nätverksanalys: Grundläggande tekniker och tillämpningar inom AI och ML.
- Translationell omik och precisionshälsa: Fokus på biomarkörer och deras roll i precisionshälsa.
- Tillämpningar av AI inom hälso- och sjukvård: Exempel på hur AI kan stödja diagnos och behandling
- Etiska, juridiska och sociala aspekter: Diskussion om etiska frågor kring användningen av AI i hälso-och sjukvård, inklusive integritet och jämlikhet
- Praktiskt projekt och dataanalys: Hands-on erfarenhet genom ett gruppbaserat projekt som involverar analys av omikdata

Undervisnings- och arbetsformer

Inom Medicinska fakulteten utgör det studentcentrerade och problembaserade lärandet grunden i undervisningen. Studenten tar ett eget ansvar för sitt lärande genom ett aktivt och bearbetande förhållningssätt till lärandeuppgifterna. Lärarens roll är att stödja studenter i detta arbetssätt.

Undervisnings- och arbetsformer i denna kurs är föreläsningar, seminarier och ett gruppbaserat dataanalysprojekt.

Examination

Kursen examineras genom skriftliga individuella uppgifter, ett obligatoriskt gruppprojekt med muntlig presentation samt aktivt deltagande i seminarier.

Närvaro vid presentationssessionen är nödvändig för godkänt betyg.

Student som inte uppnått godkänt resultat erbjuds ett tillfälle till omexamination i anslutning till kursen. Därefter erbjuds deltagande i examination vid senare kurstillfälle. Omfattningen vid omexamination skall vara densamma som vid ordinarie examination.

Byte av examinator

Student som underkänts två gånger vid examination på kursen eller del av kursen har efter begäran rätt att få annan examinator vid förnyat examinationstillfälle, om inte särskilda skäl talar mot det.

Betygsskala

Tvågradig skala

Kurslitteratur

Kursgivaren kommer att tillhandahålla en förteckning över relevant litteratur ca två veckor före kursstart.

Övrig information

Planering och genomförande av kursen skall utgå från kursplanens formuleringar. Kursvärdering samt analys och förslag som rör generell utveckling och förbättring av kursen återkopplas till Forsknings- och forskarutbildningsnämnden av kursansvarig lärare.

Om kursen upphör eller genomgår större förändring erbjuds normalt examination enligt denna kursplan vid totalt tre tillfällen inom/i anslutning till de två terminer som följer.