



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Datadriven hälsa **Data-driven Health**

BMEN35, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning BME

Beslutsdatum: 2023-04-13

Allmänna uppgifter

Valfri för: BME4-sbh, D4, E4-ss, F5, Pi4

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Kursen ger grundläggande kunskaper inom området artificiell intelligens och maskininlärning för tillämpningar inom medicin och hälsa. Kursen täcker kedjan från medicinska databaser via algoritmer till regelverk och krav på diagnostisk mjukvara.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna och förstå och ha en helhetsbild över hur maskininlärning och artificiell intelligens kan designas för olika medicinska frågeställningar.
- kunna tillämpa de vanligaste metoderna på verkliga problem och verkliga medicinska signaler (Python)
- kunna och förstå hur speciella krav och regelverk för diagnostiska system och andra medicintekniska produkter påverkar design- och valideringsprocessen.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna förstå egenskaperna för de vanligaste maskininlärningsmetoderna.
- kunna förstå vilka inställningar som behöver göras för olika metoder.
- kunna förstå hur egenskaper hos medicinsk tränings- och valideringsdata påverkar metodernas prestanda.

- kunna välja lämplig metod för en beskriven situation.
- kunna överblicka konsekvenserna av olika metodval och utvärderingsstrategier som kan väljas för olika typer av problem
- kunna använda tillgängliga toolboxar för maskininlärning och på detta sätt lösa praktiska problem i Python.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- ha förmåga att analysera och värdera olika maskininlärningsalgoritmer, samt tolka och beskriva deras inneboende principer.
- ha insikt om hur olika metoders transparens och generaliserbarhet gör dem mer eller mindre lämpliga i olika medicinska sammanhang.

Kursinnehåll

Områden som omfattas är:

- Introduktion av artificiell intelligens i vårdapplikationer
- Översikt över maskininlärningsalgoritmer och metoder
- Hur man väljer ML -metoder för olika applikationer
- Hur man väljer inställningar och optimerar prestanda
- Hur man utvärderar prestanda
- Reglerande, sociala, etiska och juridiska frågor om artificiell intelligens inom medicin
- State-of-the-art AI som tillämpas på viktiga medicinska områden som EKG, neurologi, biomedicinsk avbildning, hjärtljud, onkologi, diabetes etc.

Praktiskt arbete:

- Introduktion till Python/Jupyter/Colab (grunder, linjär algebra, plottning)
- Linjära modeller
- Mätvärden och visualisering
- Träd och knn
- Ensamblande metoder
- Neurala nätverk (grunt, MLP, introduktion till Keras/Tensorflow)
- Deep Neural Networks (CNN)
- Deep Learning (LSTM/RNN)

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Slutbetyget är baserat på tentamen i slutet av kursen.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0122. **Benämning:** Skriftlig tentamen.

Antal högskolepoäng: 6. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen.

Kod: 0222. **Benämning:** Datorövningar.

Antal högskolepoäng: 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända datorövningar

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: EITF75 Digital signalbehandling ELLER EITA50 Signalbehandling i multimedia ELLER EITF15, BMEF25 Signalbehandling - teori och tillämpningar ELLER BMEA05 Signaler och system ELLER EITG10 Digital signalbehandling och dess transformer. EDAA50 Programmeringsteknik ELLER EDAA45 Programmering, grundkurs

Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- Marcus Österberg and Lars Lindsköld: AI for Better Health. 2020.
- Andreas Lindholm, Niklas Wahlström, Fredrik Lindsten, and Thomas B. Schön: Machine Learning - A First Course for Engineers and Scientists. Cambridge University Press, 2021.
- Asam Bohr och Kaveh Memarzadeh: Artificial Intelligence in Healthcare. Academic press, 2020, ISBN: 978-0-12-818438-7.
- Lei Ting och Maryellen L Giger och James K Min: Artificial Intelligence in Medicine, Technical Basis and Clinical Applications. Academic press, 2020, ISBN: 978-0-12-821259-2.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Martin Stridh, martin.stridh@bme.lth.se

Kursansvarig: Christian Antfolk, christian.antfolk@bme.lth.se

Hemsida: <http://www.bme.lth.se/course-pages/datadriven-halsa/datadriven-health/>