



KURSPLAN

Avancerad maskininläring Advanced Machine Learning 7,5 högskolepoäng (7.5 credits)

Kurskod: DV2627

Huvudområde: Datavetenskap

Utbildningsområde: Teknik

Utbildningsnivå: Avancerad nivå

Fördjupning: A1F - Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav

Undervisningsspråk: Engelska

Gäller från: 2023-01-16

Fastställt: 2022-09-01

1. Beslut

Denna kurs är inrättad av dekan 2022-05-03. Kursplanen är fastställd av prefekten vid institutionen för datavetenskap 2022-09-01 och gäller från 2023-01-16.

2. Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs avklarade kurser i Tillämpad artificiell intelligens, 6 hp och Maskininläring, 6 hp.

3. Syfte och innehåll

3.1 Syfte

Kursens huvudsyfte är att introducera studenterna till avancerade metoder för maskininläring och informationsutvinning. Den nuvarande tekniska utvecklingen och integrationen av artificiell intelligens och sakernas internet (IoT) kräver nya och intelligenta lösningar för att behandla samt analysera heterogena och flerdimensionella data som kommer från flera olika källor. För att klara av dessa nya utmaningar krävs hybrida och avancerade tekniker, t.ex. semiövervakad inläring (semi-supervised learning), data stream mining med flera. Dessutom är det viktigt att dessa modeller är enkla att förstå och analysera (Förklarlig AI) samt inte behandlar individer orättvist (etik och rättvisa). Kursen ger studenterna nödvändiga färdigheter om dessa metoder och breddar deras kunskaper för att förbereda dem för att hantera verkliga industriella utmaningar.

3.2 Innehåll

Kursen omfattar följande ämnen:

- översikt över rensning, reducering och omvandling av data samt dimensioneringsminskning,
- introduktion av problemet med utvinning av associationsmönster och identifiering av relationer mellan olika attribut,
- introduktion av begreppet semi-övervakad inläring och dess möjligheter att förbättra klassificeringsprocessen,
- översikt över analys av utfall och dess tillämpning inom olika tillämpningsområden samt metoder för validering av utfall,
- översikt över processer och metoder som gör det möjligt för människor att förstå och lita på de resultat som skapas av AI-modeller, samtidigt som modellens förväntade effekter och potentiella bias beskrivs,
- introduktion av problemet med partiskhet i data och modellfel som kan leda till att modellerna behandlar individer orättvist,
- översikt över algoritmer för informationsutvinning av strömmande data och utmaningar i samband med dataströmmar, t.ex. stora volymer och förändringar i dataströmmens struktur.

4. Lärandemål

Följande lärandemål examineras i kursen:

4.1 Kunskap och förståelse

Efter genomförd kurs ska studenten kunna:

- definiera och beskriva avancerade problem som kan lösas genom maskininläring och datautvinning
- välja lämpliga metoder för maskininläring och datautvinning för de ML-uppgifter som bestäms av de

definierade problemen

- förklara och sammanfatta resultaten av tillämpningen och utvärderingen av de studerade problemen

4.2 Färdighet och förmåga

Efter genomförd kurs ska studenten kunna:

- identifiera de viktigaste komponenterna i pipeline för maskininläring och informationsutvinning och beskriva hur de är relaterade till varandra
- utforma och utföra experiment med beaktande av etiska aspekter som rör problem med maskininläring och informationsutvinning
- utforma och genomföra experiment för att utvärdera och jämföra avancerade metoder för maskininläring och datautvinning

4.3 Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter genomförd kurs ska studenten kunna:

- utvärdera och jämföra prestandan hos olika lösningar för maskininläring och informationsutvinning med hjälp av lämpliga utvärderingskriterier
- identifiera och resonera om potentiella källor till partiskhet när man bygger modeller för maskininläring
- analysera och tolka experimentella resultat från utvärderingen av lösningar för maskininläring och informationsutvinning

5. Läraktiviteter

Kursens innehåll kommer att diskuteras i flera föreläsningar. Studenterna förväntas skaffa sig ytterligare kunskaper genom självstudier av relevant litteratur. Utöver föreläsningarna kommer några seminarier att hållas, där studenterna kan diskutera och presentera tillämpningar av maskininläring och datautvinning för att lösa verkliga utmaningar. Studenterna ska visa sina kunskaper genom att skriva en projektplan där de motiverar sin projektidé och diskuterar detaljerna i genomförandet av projektet. När projektförslaget har godkänts kommer studenterna att utforma och utveckla den diskuterade lösningen för det önskade problemet, som de utvärderar och jämför den föreslagna lösningens prestanda samt analyserar och tolkar de experimentella resultaten.

6. Bedömning och examination

Examinationsmoment för kursen

Kod	Benämning	Omfattning	Betyg
2305	Seminarium	1 hp	GU
2315	Projektplan	1 hp	GU
2325	Projektuppgift	5,5 hp	AF

Kursen bedöms med betygen A Utmärkt, B Mycket bra, C Bra, D Tillfredsställande, E Tillräckligt, FX Underkänd, något mer arbete krävs, F Underkänd.

Kursen kommer att betygsättas med A Utmärkt, B Mycket bra, C Bra, D Tillfredsställande, E Tillräckligt, FX Otillräckligt, komplettering krävs, F Underkänd.

I kurstillfällets information inför kursstart framgår i vilka examinationsmoment som kursens lärandemål examineras samt gällande bedömningsgrunder.

Examinator kan, efter samråd med högskolans FUNKA-samordnare, fatta beslut om anpassad examinationsform för att en student med varaktig funktionsvariation ska ges en likvärdig examination jämfört med en student utan funktionsvariation.

7. Kursvärdering

Kursvärdering ska göras i enlighet med BTH:s beslut om frågeställning i kursvärderingar och beslut om process för hantering och uppföljning av kursvärderingar.

8. Begränsningar i examen

Kursen kan ingå i examen men inte tillsammans med annan kurs vars innehåll, helt eller delvis, överensstämmer med innehållet i denna kurs.

9. Kurslitteratur och övriga lärresurser

Data Mining: The Textbook

Author: Charu C. Aggarwal

Publisher: Springer International Publishing Switzerland

Published: 2015, Number of Pages: 746

ISBN: 978-3-319-14141-1

Semi-Supervised and Unsupervised Machine Learning: Novel Strategies

Author: Albalade, Amparo; Minker, Wolfgang

Publisher: Springer International Publishing Switzerland

Published: 2011, Number of Pages: 256

ISBN: 978-1-848-21203-9

Molnar, C. (2022). Interpretable Machine Learning:

A Guide for Making Black Box Models Explainable (2nd ed.).

Öppen åtkomst via: christophm.github.io/interpretable-ml-book/

10. Övrigt

Denna kurs ersätter kursen DV2584