



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Maskininlärning för energiingenjörer **Machine Learning for Energy Engineers**

MVKP30, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning M

Beslutsdatum: 2023-04-11

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Hållbar energiteknik.

Valfri för: E4-em, M5, W5-et, MHET2

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Digitala system finns i alla aspekter av våra liv. Digitala verktyg kommer att spela en avgörande roll för att skapa resurseffektiva energisystem och leda till en effektivare energi- och klimatomställning. Digitala tekniker och metoder som maskininlärning och regression av data kan idag användas för att prognostisera framtida energibehov hos såväl kund som hos energiproducent. Att prognostisera framtida energibehov ligger till grund för att kunna lösa flexibilitetsfrågor på elmarknaden och på så sätt utnyttja de flyktiga energikällorna sol och vind på bästa möjliga vis. De digitala systemen och smarta lösningar producerar en stor datamängd för varje energiprocess där data samlas in. I denna kurs studeras därför hur dessa insamlade data kan användas för att skapa ett mer hållbart energisystem. Kursen ger kunskaper om maskininlärning och neurala nätverk med fokus på energiteknik samt att utvärdera deras fördelar och nackdelar i applikationer.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- Förstå funktionen av de vanligaste givarna i energisystem och hur de kommunicerar.
- Identifiera energitekniska problem som kan hanteras med metoder för datautvinning.
- Beskriva olika metoder och presentera för och nackdelar.
- Ha grundläggande kunskap om samhällets syn på integritet gällande datahantering.

- Ha grundläggande kunskap om etiska aspekter på maskininlärning och databehandling.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna använda befintliga verktyg inom maskininlärning och regression för att lösa energitekniska problem.
- använda neurala nätverk och maskininlärning på energitekniska data och system

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- Analysera ett standardproblem inom energiteknik och avgöra vilken metod eller vilka metoder som är mest lämpliga att lösa problemet.
- Identifiera svårigheter och krav kring energitekniska problemställningar och söka nya alternativa lösningar på problem.
- Lägga etiska perspektiv på datainsamlingen som görs i aktuell problemställning.

Kursinnehåll

Kursen består av större projekt som ska lösas i grupp. Kursen behandlar även

- sensorer och datakommunikation
- oövervakad och övervakad inlärning, klassificering och regression
- neurala nätverk
- etiska aspekter av datainsamling (integritetsfrågor)

Kursens examination

Betygsskala: UG - (U,G) - (Underkänd, Godkänd)

Prestationsbedömning: Examinationen sker både enskilt och baserat på arbete i grupp.

Tre laborationer och tre projektuppgifter är grunden för hela kursen och inkluderar datorarbete och rapport. Laborationsuppgifterna genomförs individuellt. De obligatoriska projektuppgifterna genomförs i grupp och redovisas både skriftligt i form av rapport och muntligt vid ett seminarium, där alla gruppmedlemmar ska delta aktivt.

Projektuppgifterna bygger direkt på laborationsuppgifterna, varför laborationerna genomförs innan ny projektuppgift kan påbörjas. För godkänt betyg på kursen måste alla dessa moment vara godkända. Den efterföljande, frivilliga, skriftliga tentamen möjliggör betygen 4 eller 5. 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.

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.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: EDAA65 Programmering, FMSF55 Matematisk statistik, allmän kurs, MMVF01 Termodynamik och strömningslära eller MMVN10 Strömningslära.

Begränsat antal platser: Nej

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Marcus Thern, marcus.thern@energy.lth.se

Kursansvarig: Per Tunestål, per.tunestal@energy.lth.se

Examinator: Per Tunestål, per.tunestal@energy.lth.se

Hemsida: <https://www.energy.lth.se/utbildning/>

Övrig information: Kursen innehåller föreläsningar, övningar, datorövningar, gästföreläsningar samt studiebesök.