



MJ2507 Tillämpad AI för hållbar energiteknik 6,0 hp

AI applications in Sustainable Energy Engineering

Fastställande

Skolchef vid ITM-skolan har 2020-10-01 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med HT 2021, diarienummer: M-2020-1781.

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Maskinteknik

Särskild behörighet

Kunskaper i termodynamik, värmeöverföring, förnybar energi, energiomvandlingsprocesser och systemdesign som finns i kurserna:

MJ2411 "Förnybar energi",

MJ2405 "Uthållig kraftproduktion",

MJ2407 "Uthållig energianvändning" och

MJ2413 "Energi och miljö"

Kurserna ska vara avslutade.

Kunskaper i Matlab eller Python krävs.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Kursen syftar till att ge studenterna tillräcklig kunskap om bakgrund, teori och verktyg relaterade till AI för att självständigt kunna använda maskininlärning för tillämpningar inom hållbar energiteknik.

Efter godkänd kurs ska studenterna kunna:

1. Beskriva och förklara bakgrund och användningsområden för AI med fokus på maskininlärning, inklusive huvudsakliga egenskaper hos vanligt förekommande tekniker.
2. Beskriva och förklara metoden för utveckling av en maskininlärningsmodell, inklusive val av teknik, behandling av data, design och modellutvärdering och förbättring av modellen.
3. Skapa en fungerande maskininlärningsmodell med syfte att optimera design eller drift I ett case relaterat till energiteknik, inklusive utvärdering av modellens prestanda enligt de vanliga stegen och jämförelse mellan resultatet av AI-modellen och ett konventionellt angreppssätt.
4. Identifiera existerande trender för AI i energisektorn samt för företag och följder av AI för verksamheter i energibranschen.
5. Beskriva fördelar, begränsningar och risker knutna till AI och dess roll i samhället, samt mer specifikt ur ett energiperspektiv.

Kursinnehåll

Kursen syftar till att ge studenterna kunskap om centrala koncept inom artificiell intelligens (AI), och deras tillämpningar inom energiteknik. Kursen har maskininlärning för energitillämpningar i fokus och studenterna kommer ges en inblick i grundläggande teori och algoritmer som förekommer i modeller för maskininlärning, samt hur metod och data väljs vid olika situationer. Dessutom introduceras betydelse och följder AI kan komma att ha för energibranschen, samt etiska aspekter kring användande av AI. Studenterna kommer lära sig att hantera data i syfte att användas för maskininlärning, samt att skapa, integrera och använda maskininlärning för analys och design i energisammanhang. Vid kursens slut förväntas studenterna kunna, baserat på kursinnehållet, beskriva fördelar och begränsningar för AI-tillämpningar inom energiområdet och dessutom kunna diskutera trender och potentiella risker knutna till ämnet.

Kursen är uppdelad i två delar. Den första delen fokuserar på bakgrund och teori för artificiell intelligens och dess tillämpningar och smalnar av till att fokusera på maskininlärning för energitillämpningar. Det första blocket består huvudsakligen av föreläsningar och slutar med ett quiz om teori, principer och vanliga verktyg som används för AI inom energisektorn. Det andra blocket består av praktisk tillämpning av AI och maskininlärning för energirelaterade problem där studenterna kommer använda kunskaperna från första delen av kursen och genomföra ett projekt i grupp. Under projektets gång erbjuds kontinuerlig handledning och hjälpssessioner, och projektet avslutas med en obligatorisk presentation och rapport av projektet. Vid kursens slut examineras studenterna genom en individuell rapport kring

infallsvinklar och följer av integration av AI både i energisektorn och samhället i stort. Slutbetyget är viktat enligt de olika uppgifternas antal högskolepoäng.

Examination

- KONA - Quiz, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- PROA - Projekt, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- INLA - Hemuppgift, 1,5 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.