



MF2140 Smarta Cyberfysiska system - perspektiv och konsekvenser i ett sociotekniskt skifte 6,0 hp

Smart Cyber-Physical Systems (CPS) - understanding and acting in a sociotechnical shift

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Fastställande

Skolchef vid ITM-skolan har 2022-04-15 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med HT2022, diarienummer: M-2022-0416.

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Maskinteknik

Särskild behörighet

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

1. Beskriva och förklara cyberfysiska system avseende definitioner, tillämpningar och krav
2. Karakterisera cyberfysiska system samt beskriva relaterade koncept, såsom “sakernas internet” och “industri 4.0”, i termer av relevant karakteristik.
3. Beskriva, och genom exempel illustrera, hur cyberfysiska system relaterar till ett sociotekniskt skifte.
4. Beskriva och förklara olika aspekter av cyberfysiska systems komplexitet samt hur etablerade ingenjörsmetoder hanterar denna komplexitet, inklusive begränsningar i dessa metoder.
5. Ge exempel på metoder från fältet artificiell intelligens och deras tillämpning i cyberfysiska system, deras för- och nackdelar, samt påvisa förståelse för dessa metoder genom design av en industriell tillämpning.
6. Beskriva och förklara principer för systemtänkande (“eng. Systems Thinking”) och deras tillämpning på cyberfysiska system
7. Utveckla modeller av representativa cyberfysiska system och analysera dem för att studera specifika effekter
8. Designa eller omdesigna ett cyberfysiskt system.

Kursinnehåll

Cyberfysiska system integrerar beräkningar, kommunikation och fysiska processer och kan på så sätt ge upphov till helt nya system, från småskaliga tillämpningar (t.ex. en pacemaker), till storskaliga såsom intelligenta transport- och energisystem. Genom att integrera ny teknik och kopplas till nya affärsmodeller (eller tillämpning av nya affärsmodeller), ges cyberfysiska system helt nya förmågor, som i sin tur medför oanade möjligheter till innovation men också nya risker.

Cyberfysiska system kommer alltmer till användning i öppna samhällssammanhang (“robotarna släpps lösa ur fabriken”) och alla möjliga branscher. Som människor kommer vår interaktion med cyberfysiska system att öka och vi blir alltmer beroende av dem. Det är därför av vikt att förstå grundläggande koncept och karakteristik som kännetecknar dessa system, deras möjliga påverkan på olika nivåer och hur vi kan konstruera dem utan oönskade effekter.

Kursen har som övergripande mål att ge en översikt och förståelse för cyberfysiska system och hur de bidrar till ett sociotekniskt skifte. Kursmaterialet inkluderar flera fallstudier och exempel för att konkretisera materialet. Cyberfysiska system är ett brett område; kursen poängterar systemsyn och koppling/integration mellan domäner och discipliner.

Kursen är uppdelade i följande moduler:

1. Grundläggande CPS-koncept, karakteristik och implikationer (relaterar till lärandemål 1-4)
2. Artificiell Intelligens i cyberfysiska system (relaterar till lärandemål 5)
3. Systemtänkande och systemdynamiska verktyg för att förstå cyberfysiska system (relaterat till lärandemål 6-7)
4. Designprojekt (relaterat till lärandemål 8)

Examination

- INLA - Inlämningsuppgift 1, 1,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- INLB - Inlämningsuppgift 2, 1,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- INLC - Inlämningsuppgift 3, 1,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- INLD - Inlämningsuppgift 4, 1,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LABA - Laborationsuppgift 1, 0,5 hp, betygsskala: P, F
- LABB - Laborationsuppgift 2, 0,5 hp, betygsskala: P, F
- LABC - Laborationsuppgift 3, 0,5 hp, betygsskala: P, 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 enstaka studenter.

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.