



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Smart tillverkning Smart Manufacturing

MMTN50, 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: Produktrealisering.

Obligatorisk för: MPRR1

Valfri för: I4, M4

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Syftet med kursen är en introduktion till tillverkningsprocesser, från maskinbearbetning till kvalitetskontroll av produktionen och analys av produktionskostnader, i enlighet med kraven i Smart Manufacturing.

Målet med kursen är att ge en översikt över system och metoder för att övervaka tillverkningsprocesser och kontrollera produktionskvaliteten med hjälp av mätningar under och efter processen. Den del av kursen som är inriktad på introduktion till utvecklingen av datainsamlings- och övervakningssystem baserade på tekniker för artificiell intelligens (AI) och maskininlärning (ML) och deras genomförande i tillverkningsprocesser i akademiska och industriella miljöer.

Kursen ges som föreläsningar med datorövningar och laborationer samt en uppgift att träna studenten i att utveckla det material som presenteras under föreläsningarna. Ett projekt ger studenten möjlighet att självständigt lösa ett problem för automatiserad processövervakning och produktionskontroll.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- förstå principerna för Smart Manufacturing-koncepten och betydelsen för modern tillverkning
- beskriva och diskutera grundläggande principer för bearbetning och dynamiskt beteende vid bearbetning
- vara förtrogen med grundläggande principer för bedömning av ytkvalitet med hjälp av avancerade instrument
- vara bekant med metoder för datainsamling och allmänna metoder för signal- och bildbehandling samt kunna implementera dess på ett industrisitt problem i laboratoriemiljö
- beskriva och diskutera grundläggande principer för ML och NN.
- förstå möjligheterna och begränsningarna för det nuvarande metrologiramverket (hårdvara och mjukvara) med praktiska tillämpningar inom kvalitetskontroll

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- praktiskt kunna uppskatta verktygets skick och parametrar för produktionskvalitet
- kunna välja lämpliga sensorer och ställa in DAQ-hårdvara för insamling av data
- kunna på en grundläggande nivå hantera och analysera data som erhållits från olika bearbetningsoperationer för vidare användning i AL- och ML-applikationer
- kunna skapa lämplig AI- eller/och ML-modell och uppskatta dess prestanda

Kursinnehåll

Kursen täcker de flesta aktuella forskningsområdena inom tillverkning vid institutionen. Detta inkluderar metoder för att studera viktiga fenomen och processer som påverkar material beteende under olika förhållanden – med fokus på bearbetning. De tekniska tillvägagångssätten för att övervaka och kontrollera tillverkningsprocesser samt det tekniska systemet för kvalitetsövervakning av produktionen beaktas. Kursen omfattar följande ämnen inom Smart Tillverkning:

- Introduktion till tillverkningsprocesser/operationer med fokus på Smart Tillverkningskoncepten.
- Tillverkningsprocesser och parametrar som ska kontrolleras
- Datainsamling och dataanalys tillämpad på tillverkningsprocesser
- Big Data-koncept inom industriell metrologi
- ML och NN tillämpas på signalbehandling och produktkvalitetskontroll
- Användning av sensorer och mätsystem för karakterisering av tillverkningsprocesser
- AI i processövervakning: Förutsägande underhåll, Fel-/avvikelsedetektering, Verktygstillståndsövervakning
- Introduktion till bildbehandling
- AI inom ytmetrologi och produktionskvalitetsövervakning/kontroll, övervakning av verktygstillstånd
- Implementering av smarta system i akademi och industri: förutsägelse, klassificering, bedömning, automation.

Kursens examination

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

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen, skriftliga inlämningsuppgifter, obligatoriska laborationer.

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: MMT012/MMTF20 Tillverkningsmetoder eller MMTA05 Industriella produktionssystem eller MMTF01 Produktion och FKM015/FKMA01 Konstruktionsmaterial, allmän kurs.

Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- Kursmaterial tillhandahålls av institutionen.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Oleksandr Gutnichenko, oleksandr.gutnichenko@iprod.lth.se

Hemsida: <http://www.iprod.lth.se>