



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Digitalisering av processystem **Digitalization of Process Systems**

KETN40, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning B/K

Beslutsdatum: 2023-04-18

Allmänna uppgifter

Valfri för: B5-pt, K5-p, W5-p

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

All kemiteknik bygger på djup förståelse av data, framför allt av experimentella data och av driftsdata. Att generera, hantera, bearbeta och lagra data är en förutsättning för djupare studier och matematisk modellering av processers egenskaper och prestanda. Kursen förmedlar en fördjupad färdighet och förståelse av data-driven modellering och kalibrering av mekanistisk modellering för modellbaserad analys, optimering och design av kemiska, biotekniska och ekologiska processsystem. Syftet med kursen är att skapa förutsättningar för studenten att bli en kompetent användare och beställare av beräkningsteknik för dataanalys och andra digitala lösningar genom att belysa teknikens möjligheter, begränsningar samt dess komplexitet.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna förklara på vilket sätt matematiska modellering kan anpassas till experimentella data från processsystem inom kemiteknik, bioteknik eller ekosystem
- Kunna förklara vilka numeriska metoder som lämpar sig för anpassning av olika klasser av processmodeller

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna generera, hantera, strukturera och analysera stora mängder heterogena data
- Kunna strukturera och analysera databaserad modellkalibrering av mekanistiska modeller
- Kunna formulera, strukturera och analysera modellbaserad optimering av processsystem
- Kunna genomföra och analysera träning, testning och validering av data-drivna modeller
- Kunna presentera beräkningstekniska projekt skriftligt, muntligt och interaktivt i större grupp.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna bedöma och värdera matematiska modellers giltighet och användbarhet utgående från dess experimentella underlag
- Kunna bedöma och värdera olika beräkningstekniska metoders möjligheter att framgångsrikt experimentellt validera matematiska modeller
- Kunna bedöma och värdera programmeringstekniska lösningars möjligheter, begränsningar och komplexitet

Kursinnehåll

Kursen tar upp data-driven och beräkningsteknisk metodik för analys, modellering och lösning av processtekniska problem. Kursen ger kunskap och färdighet i att generera, hantera, lagra och analysera processdata. Färdighet i att utnyttja data för parameterskattning och modellkalibrering av mekanistiska modeller, samt träna och validera data-drivna modeller. Processtekniska fallstudier inom parameterskattning av mekanistiska modeller, multivariabel regressionsanalys och maskininlärning studeras. Kursen ger också insikt i optimeringsmetoder och dess egenskaper för modellanpassning och processoptimering. Elementär programmeringsteknik tas upp för abstraktion, interaktion och strukturering för ökad användbarhet av beräkningsverktyg samt verktyg och databaser för att generera, hantera och analysera stora datamängder.

Kursens examination

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

Prestationsbedömning: Examinationen sker genom fyra delprojekt, redovisade skriftligt och muntligt.

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: KETF01 Transportprocesser, KETF10 Separationsprocesser och KETF25 Reaktionsteknik eller KETF40 Masstransport i naturliga och tekniska system

Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- Nilsson and Andersson: Digitalization of process systems. 2023.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Bernt Nilsson, bernt.nilsson@chemeng.lth.se

Lärare: Niklas Andersson, niklas.andersson@chemeng.lth.se

Hemsida: <https://www.ple.lth.se>