



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Utveckling av komplexa tekniska produktssystem

Development of Complex Technical Product Systems

MMKN70, 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

Valfri för: M4-pu, MD4

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

Syfte

Komplexa produktssystem, det vill säga produkter som består av ett stort antal komponenter och avancerade tekniker (exempelvis inom fordon-, flyg- och rymdindustri) kräver särskilda principer, metoder och verktyg för deras utveckling. I jämförelse med mindre komplexa produkter behöver man exempelvis hantera ett mycket stort antal specifikationer och utveckla en genomtänkt produktarkitektur som kan integrera befintliga och nya komponenter under hela produktlivscykeln. Felanalys, simulering, verifiering och validering av dessa stora system är dessutom mycket utmanande på grund av storleksordning. Tätt samarbete mellan olika discipliner behövs; det kräver en viss organisation med ingenjörer med systemförståelse i spetsen för att hantera denna komplexitet, samt betydande datorbaserade stödssystem.

Denna kunskap är viktig för blivande produktutvecklare som kommer med stor sannolikhet under sin karriär att arbeta direkt eller indirekt med sådana system, vars antal och typer ständigt ökar. Ökad grad av digitalisering och artificiell intelligens samt hänsynstagande till hållbarhetsaspekter och cirkulär ekonomi är exempel av trender som bidrar till behov av allt mer komplexa och tekniskt avancerade produktsystem. Ofta utvecklas dessutom sådana produktsystem av virtuella och globala produktutvecklingsteam. Slutligen sprider sig dessa metoder och verktyg och tillämpas mer och mer till mindre komplexa produkter. Detta ställer höga krav på en

produktutvecklingsingenjör att förstå systemteknik (eng. systems engineering).

Att ha grundläggande kunskaper och förmågor av de principer, metoder och verktyg som används i industrin för utvecklingen av komplexa produktssystem är huvudsyftet för denna kurs.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- använda på ett lämpligt sätt de centrala termerna och begreppen i olika industriella sammanhang
- kunna jämföra olika strategier för utveckling av komplexa produktssystem
- ha sådana insikter om metoder och tekniker inom systemteknik att studenten kan avgöra deras roll och betydelse i utvecklingsprojektet av ett komplext produktssystem

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- strukturera, planera och genomföra de relevanta metoderna och teknikerna utifrån en specifik uppdragsbeskrivning
- tillämpa centrala metoder och tekniker i utvecklingen av ett komplext produktssystem
- utifrån givna förutsättningar och på lämpligt vis, redovisa processen och resultat från utvecklingsprojektet av ett komplext produktssystem

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- kritiskt reflektera över eget utfört utvecklingsprojekt av ett komplext produktssystem
- självständigt kunna bedöma möjligheterna och begränsningarna för de i kursen presenterade metoderna och verktygen
- visa förmågan att kritiskt reflektera över användning av kursens innehåll till utvecklingen av produkter av mindre komplexitet

Kursinnehåll

I denna kurs behandlas grunderna inom systemteknik (eng. systems engineering) samt relaterade metoder och verktyg som återkommer i de flesta berörda industrierna. Många av kursens aktiviteter utförs med yrkesutövare. Kursens moment inkluderar:

- grunderna i systemteknik (centrala begrepp, projektledning av storskalig systemutveckling, roll som systemingenjör, processer)
- metoder och stöd för utveckling av komplexa produktssystem såsom specifikationshantering, konstruktionsaktiviteter i utvecklingen storskaliga system, riskhantering, kostnadsstyrning
- systemarkitektur, systemintegration, konfigurationsstyrning

- simulering, testning, verifiering och validering av komplexa produktsystem
- produktens hela livscykel
- jämförelse med och implikationer för utvecklingen av mindre komplexa produkter

Undervisningen sker i form av föreläsningar, gästföreläsningar, självstudier, seminarier och övningar/grupparbeten.

De undervisade principerna, metoderna och teknikerna tillämpas i ett projekt som utförs, om möjligt, i direkt samverkan med ett industriföretag.

Kursens examination

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

Prestationsbedömning: En obligatorisk projektuppgift, i form av ett industriellt utvecklingsprojekt, ingår i kursen, vilket utförs i grupper om 4-6 studenter per grupp. Projektarbetet bedöms i skalan TH, vilket också blir slutbetyget.

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

Förkunskapskrav:

- MMKF01 Utvecklingsmetodik

Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- Kossiakof A., Sweet W. N., Biemer S. B.: Systems Engineering Principles and Practice. Wiley, 2011, ISBN: Online ISBN: 9781118001028. Tillgänglig via VPN eller på campus: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118001028>.
- NASA: NASA Systems Engineering Handbook. NASA. Senaste version tillgänglig på hemsidan: <https://www.nasa.gov/connect/ebooks/nasa-systems-engineering-handbook>.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Damien Motte, damien.motte@design.lth.se

Lärare: Johan Granholm, johan.granholm@design.lth.se

Studierektor: Elin Olander, elin.olander@design.lth.se

Hemsida: <https://www.product.lth.se/education/>