

KURSPLAN

Styrning, navigering och reglering av rymdfarkoster 7,5 högskolepoäng R7030R

Spacecraft Guidance, Navigation and Control

Kursplan antagna: Höst 2023 Lp 1 - Tills vidare

**BESLUTSDATUM
2022-02-11**

Styrning, navigering och reglering av rymdfarkoster 7,5 högskolepoäng R7030R

Spacecraft Guidance, Navigation and Control

Avancerad nivå, R7030R

Utbildningsnivå	Fördjupningskod	Betygsskala	Ämne	Ämnesgrupp (SCB)
Avancerad nivå	A1F	G U 3 4 5	Rymdteknik	Rymdteknik

Ingår i huvudområde

Rymdteknik

Behörighet

Grundläggande kunskap inom reglersystem och modellering, motsvarande kursen R0005E Mät- och reglerteknik. Kunskap inom ban- och attityddynamik, motsvarande kursen R7025R Ban- och attityddynamik. Kunskap inom rymdfarkostkontroll, motsvarande kursen R7026E Rymdfarkostkontroll.

Goda kunskaper i engelska motsvarande Engelska 6.

Urval

Urvalet grundas på 30-285 högskolepoäng

Mål/Förväntat studieresultat

•

Syftet med kursen är att studenten ska lära sig begreppen vägledning, navigering och kontroll (GNC) för rymdsystem, inklusive satelliter, raketer, rovers, flygfordon, manipulatorer och plan.

Efter kursen ska studenten kunna:

- Identifiera och välj sensoriska system för GNC
- Skapa banor för rymdfarkoster
- Attityduppskattning av programmet baserat på utökad Kalman-filtrering
- Utforma kontrollarkitekturer för GNC som LQR och MPC
- Designa grundläggande applikationer i beräknad vision för GNC
- Tillämpa den underliggande kunskapen i realistiska laboratorier

Kursinnehåll

Generering av trajektorior

Attitydskattning

Rymdsensorer för navigering

Vägplanering

Trajektorieföljning

LQR / LQG-reglering

MPC-reglering för satelliter

Maskinseende för rymdtillämpningar I

Maskinseende för rymdtillämpningar II

Visual Servoing

Kinematik för rymdfarkoster och markfordon

Raketkinematik, -dynamik och -reglering

Manipulatorkinematik

Genomförande

Kursens undervisningsspråk samt undervisningsform anges för varje kurstillfälle och framgår av kurssidans på Luleå tekniska universitets hemsida.

Kursens genomförande kommer att bestå av: a) föreläsningar och b) laborationer. Syftet är att demonstrera de grundläggande koncepten för avancerad rymdfarkostreglering på realistiska experimentuppställningar för att stärka kursens inlärningsmål.

Kursen kommer att innefatta realistiska simuleringar och experiment för att demonstrera kursens inlärningsmål, samtidigt som de ger studenten den bakgrund som krävs för att förstå, designa och använda GNC-system. Kursen avslutas med ett forskningsinriktat projekt som kommer att definieras tillsammans med examinator.

Examination

Om det finns beslut om särskilt pedagogiskt stöd, i enlighet med Riktlinjen Studentens rättigheter och skyldigheter vid Luleå tekniska universitet, finns möjlighet till anpassad eller alternativ examinationsform. Examinationen baseras på utvärderingen av ett slutprojekt som studenten ska välja och formulera med hjälp av examinator.

Det slutliga projektet rapporteras med en skriftlig slutrapport. Laborationer rapporteras också med en skriftlig laborationsrapport. Studenterna ska ha minst godkänt betyg för laborationerna och slutbetyget baseras på prestationen i slutprojektet och laborationer (slutbetyg = 30% betyg på labbet och 70% betyg på slutprojektet)

Otillåtna hjälpmedel vid prov och bedömning

Om en student, genom användande av otillåtna hjälpmedel, försöker vilseleda vid prov eller när en studieprestation ska bedömas, får disciplinära åtgärder vidtas. Uttrycket "otillåtna hjälpmedel" betyder de hjälpmedel som lärare i förväg inte uppgett som tillåtna hjälpmedel och som kan vara till hjälp vid lösandet av examinationsuppgiften. Detta innebär att alla hjälpmedel som inte uppgetts som tillåtna är otillåtna.

Kursgivare

Institutionen för system- och rymdteknik (SRT)

Moduler

Kod	Benämning	Betygsskala	Hp	Tillstånd	Gäller från	Titel
0002	Laboration	G U 3 4 5	3	Obligatorisk	H22	
0003	Slutprojekt	G U 3 4 5	4,5	Obligatorisk	H22	

Revidering fastställd

av Jonny Johansson, HUL SRT 2022-02-11

Kursplanen fastställd

av Jonny Johansson, HUL SRT 2020-02-21