



SD2910 Rymdfarkosters dynamik 9,0 hp

Spacecraft Dynamics

Fastställande

Skolchef vid SCI-skolan har 2022-02-24 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med VT 2022, diarienummer: S-2022-0529

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Maskinteknik

Särskild behörighet

Slutfört examensarbete på grundnivå inom huvudområde teknik.

Engelska B/ Engelska 6

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

1. visa brett kunnande och förståelse för den vetenskapliga grunden och beprövade erfarenheten inom attitydreglering av rymdfarkoster, samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete.
2. visa grundläggande metodkunskaper och förståelse inom attitydreglering av rymdfarkoster, innefattande tredimensionell rotationskinematik, stelkroppsdyamik och icke-linjär reglering.
3. visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap från tidigare kurser för att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer inom attitydreglering av rymdfarkosters, även med begränsad information.
4. visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera rymdfarkosters rotationsrörelse och -stabilitet samt deras passiva och aktiva attitydreglering, även med begränsad information.
5. visa förmåga att i internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

För de högsta betygen ska studenten även kunna

6. visa fördjupade metodkunskaper och förståelse inom attitydreglering av rymdfarkoster, innefattande tredimensionell kinematik, stelkroppsdyamik och icke-linjär reglering.

Kursinnehåll

Del 1: Parametrisering av stelkroppsrotation i tre dimensioner: riktningscosinismatris, Euler-vinklar, huvudaxelrotationsvektor, Euler-parametrar (kvaternioner), klassiska och modifierade Rodrigues-parametrar.

Del 2: Stelkroppsdyamik: rörelsemängdsmoment, rörelseenergi och masströghetsmoment i tre dimensioner, Eulers rörelseekvationer, momentfri stelkroppsrotation, tvådelsroterande rymdfarkost, momentutbytesenheter och gravitationsgradientstabilisering.

Del 3: Ickelinjär stabilitet och reglering av rymdfarkoster: stabilitetsdefinitioner, Lyapunov-stabilitet, Lyapunov-funktioner, icke-linjära regulatorer, Lyapunov-optimala regler-samband och linjär dyamik i slutet krets.

Examination

- PRO1 - Problemuppgifter med muntlig presentation, 4,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TEN1 - Muntlig tentamen, 5,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, 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.

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

Övriga krav för slutbetyg

Deltagarna måste slutföra följande:

- Fyra problemlad, relaterade till de fyra delarna i kursen. Problemladen släpps vid givna datum och måste lämnas in före specificerade slutdatum.
- Muntliga presentationer av utvalda problem från problemladen inför hela klassen. Slumpen avgör vilka studenter som blir utvalda att presentera.
- Muntlig sluttentamen på alla fyra delar av kursen.

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.