

KURSPLAN

Rymdelektronik 7,5 högskolepoäng E7003R

Electronics in Space

Kursplan antagna: Höst 2023 Lp 1 - Tills vidare

**BESLUTSDATUM
2023-01-17**

Rymdelektronik 7,5 högskolepoäng E7003R

Electronics in Space

Avancerad nivå, E7003R

Utbildningsnivå	Fördjupningskod	Betygsskala	Ämne	Ämnesgrupp (SCB)
Avancerad nivå	A1N	G U 3 4 5	Rymdteknik	Rymdteknik

Ingår i huvudområde

Rymdteknik

Behörighet

Minst 22,5 hp i matematik på universitetsnivå krävs.

Grundläggande kunskaper inom elektronik och elkretsteori är av fördel.

Goda kunskaper i engelska motsvarande Engelska 6.

Urval

Urvalet grundas på 30-285 högskolepoäng

Mål/Förväntat studieresultat

Syftet med kursen är att utöka elevernas kunskaper om elektroniska enheter och kretsar och effekterna av rymden på dem i rymdapplikationer. Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- Bestämma kraven och specifikationen för elektroniska kretsar som krävs för ett antal rymdinstrument;
- Analysera och mäta egenskaper och begränsningar hos kretsar som används för att möta kraven på rymdinstrumentation;
- Beskriva konstruktionen och driften av halvledarkomponenter och de effekter som rymdstrålning har på deras egenskaper, samt kretsdesign för att skydda dem.

Efter labaktiviteterna kommer studenterna dessutom att kunna:

- samarbeta med andra studenter för att genomföra praktiska elektroniklaboratorier,
- visa färdigheterna att skriva tekniska rapporter på engelska.

Kursinnehåll

Kursen kommer att omfatta :

- Elektroniska kretskrav på ett antal rymd instrument,
- exempel på kretsar så som differentiella förstärkare för mycket höga vanliga spänningsmoder, laddningsmoder och pulsformade förstärkarmoder, och ström till spänning förstärkare, bootstrapping och vakter, hög spänning och switchade aggregat.
- byggande, drift och egenskaper av halvledarkomponenter så som bipolär och fälteffekttransistorer, CMOS-enheter, CCD- och CMOS-arrayer och användning av kisel på isolator-teknik,
- effekten av rymdstrålning på halvledarmaterial och apparater och den resulterande förändringen i egenskaper samt skador, inklusive single event effects, totala doseffekter och komponentfel,
- behovet av lämplig screening, jordning och elektromagnetisk kompatibilitet i ett rymdsystem.

Genomförande

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

Undervisningen består av föreläsningar och laborationer. Det kommer att finnas inlämningsuppgifter som hjälper studenterna att använda sitt lärande för att lösa problem, t.ex. avseende design av elektroniska kretsar för säker funktion i rymden. Innan varje labb ska studenterna ha lämnat in en förlabbsrapport för att visa att de vet vad de ska göra i labbet och vad de kan förvänta sig. Efter labbet ska de skicka in en labrapport.

Delar av undervisningen kan komma att genomföras via blandade undervisningsformer (online).

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.

För att bli godkänd på kursen skall studenten ha haft alla labb rapporter och uppgifterna vara godkända, och ha erhållit betyg 3 eller högre på skriftlig tentan.

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.

Övrigt

Det ska noteras att denna kurs är anpassad för Space Master studenter i Erasmus Mundus programmet samt för studenter i programmet Rymdfarkostdesign vilka inte nödvändigtvis har någon omfattande elektronik bakgrund. Det ska också noteras att ungefär tre fjärdedelar av kursinnehållet är detsamma som i kursen E7001R. Ingen student får pga av detta överlapp inkludera både denna kurs och kursen E7001R i sin examen.

Denna kurs ger grunden för vilka krav som måste ställas på konstruktionen av en rymdfarkost för att denna skall kunna fungera i rymden. Den utgör alltså en grund för kursen R7029R Rymdsystemteknik

Kursgivare

Institutionen för system- och rymdteknik (SRT)

Moduler

Kod	Benämning	Betygsskala	Hp	Tillstånd	Gäller från	Titel
0002	Laborationer	U G#	3	Obligatorisk	H07	
0004	Skriftlig tentamen	G U 3 4 5	4,5	Obligatorisk	V22	

Studiehandledning

Studiehandledning finns i lärplattformen Canvas före kursstart. Du som är ny student hittar all information du behöver på www.ltu.se/studentwebben/ny-student. Du som redan studerar vid Luleå tekniska universitet hittar information om kursstart via schema på studentwebben alternativt via kursrummet i lärplattformen. Du når

lärlplattformen via Mitt LTU.

Revidering fastställd

av Robert Brännström, HUL vid institutionen för system- och rymdteknik 2023-01-17

Kursplanen fastställd

Kursplanen är fastställd av Institutionen för rymdvetenskap 2007-02-28 att gälla från H07.