

**KURSPLAN**

# **Omborddatorer för rymdfarkoster 7,5 högskolepoäng R7018R**

**Spacecraft on board datahandling**

**Kursplan antagna: Höst 2023 Lp 1 - Tills vidare**

**BESLUTSDATUM  
2023-02-15**

# Omborddatorer för rymdfarkoster 7,5 högskolepoäng R7018R

## Spacecraft on board datahandling

### Avancerad nivå, R7018R

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

## Ingår i huvudområde

Rymdteknik

## Behörighet

Programmering (t.ex. D0017E Introduktion till programmering för ingenjörer), mikrodata (t.ex. D0001R Mikrodataorteknik med rymdtillämpningar) och elektronik (t.ex. E0007E Elektronik). Studenten ska ha förståelse för rymdmiljö (t.ex. R7004R Rymdfarkosters fysiska omgivning). Studenten bör även ha erfarenhet i teknisk rapportskrivning och presentationsteknik. Bortsett från de allmänna kraven, är kunskap i rymdfarkoster delsystem eller liknande kvalifikationer, samt grundläggande kunskaper motsvarande BSc nivå i datakommunikation fördelaktiga.

Kunskaper i engelska, motsvarande Engelska 6

## Urval

Urvalet grundas på 30-285 högskolepoäng

## Mål/Förväntat studieresultat

Kursen syftar till att ge en fördjupad kunskap om datahanteringssystem för satelliter och andra rymdfarkoster.

Efter godkänd kurs förväntas studenten:

1. kunna redogöra för vanligt förekommande delar i rymdfarkosters datahanteringssystem, både hur de hör ihop funktionellt och hur de kan implementeras i hård- och mjukvara.
2. visa förmåga att designa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar för datahanteringsystemet för en given mission och hur satellitmissionen påverkar kraven på datahanteringsystemet för satelliter och andra rymdfarkoster.  
Detta visas genom att skriftligt presentera övergripande design av ett datahanteringssystem för en given förenklad satellit mission eller analys av och jämförelser mellan design för olika typer av rymdfarkoster och missioner.
3. visa förmåga att följa och dokumentera en standardiserad utvecklingsmodell för mjukvara från kravspecifikation från användaren (där studenten har begränsad information från början), till design och implementering, i enlighet med vanliga ingenjörsmässiga metoder, standarder och riktlinjer.  
Detta visas genom att applicera utvecklingsmodellen och metoderna på ett givet förenklat mjukvaruprojekt i form av ett grupparbete, och då tolka och följa en given standard.

## Kursinnehåll

Datahanteringsystemets delar, hård och mjukvara. Omborrdatorn (CPU, minnen, bussar, gränssnitt), IO-enheter, telemetri- och telekommandoformat. Standarder relaterade till datahanteringsystem för rymdfarkoster. SAVOIR. Grunderna i programmering av säkerhetskritiska system och realtidssystem. Grunderna i standarder för mjukvaruutveckling, dokumentation, kravanalys och specifikation, design analys och specification, implementering på given hårdvara. Grunderna i UML. Utvecklingsmiljö för mjukvara. C-programmering för system med realtidsoperativsystem.

## Genomförande

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

Undervisningen utgörs av en kombination av lärarledda lektioner, gästföreläsningar från rymdindustrin och inlämningsuppgifter.

Inlämningsuppgifterna redovisas i skriftliga rapporter. För grupparbeten skall en rapport lämnas in, men alla gruppmedlemmar skall bidra till rapporten och ha gått igenom rapporten innan inlämning.

Inlämningsuppgifterna som inkluderar implementering på hårdvara ger studenten möjlighet att på egen hand prova de metoder för implementering av mjukvarudeign för realtidssystem som genomgått, att bli bekant med typisk hård- och mjukvaran, samt ger studenten träning i att analysera och jämföra resultat av olika tekniker som behandlas i kursen. Som en del av dessa inlämningsuppgifter skall studenten närvara vid demonstration av implementering av mjukvara på givet system.

Förutom schemalagd undervisning förväntas studenten, under kursens gång, studera anvisade delar av kurslitteraturen på egen hand, samt göra de övningsuppgifter som hör till kursavsnitten.

Studenten förväntas även själv läsa in vetenskapliga och tekniska artiklar i ämnet, och utifrån dessa och andra relevanta källor skriva en rapport som följer accepterad standard för tekniska och vetenskapliga rapporter. Studenten förväntas även läsa och själv tolka givna standarder för mjukvaruutveckling, samt applicera standarden på ett mjukvaruprojekt och följa standarden för dokumentering av de olika delarna i mjukvaruprojektet. Detta ger studenten möjlighet att visa förmåga till att arbeta i grupp, presentera sitt arbete skriftligt och att lösa problem där inte all information är given från början.

## 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.

Kursen examineras genom en skriftlig individuell tentamen samt skriftliga rapporter på inlämningsuppgifter.

Lärandemål 1 examineras genom skriftlig tentamen. Lärandemålen 2-3 examineras genom tentamen samt genom inlämningsuppgifter.

Samtliga ingående examinationsmoment ska vara avklarade för slutbetyg på kursen. Några av inlämningsuppgifterna ger bonuspoäng på den skriftliga tentamen som följer kursen samt de följande två omtentamina.

Komplettering tillåts inom 3 veckor efter Tentamenstillfälle genom skriftlig hemuppgift. Komplettering är möjligt om alla moment och inlämningsuppgifter har skickats in och blivit godkänd och kompletteringen endast berör en del fråga på den skriftliga tentamen.

## 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.

## Överlappning

Kursen R7018R motsvarar kursen R7008R

## Kursgivare

Institutionen för system- och rymdteknik (SRT)

## Moduler

Kod	Benämning	Betygsskala	Hp	Tillstånd	Gäller från	Titel
0003	Inlämningsuppgift	U G#	3	Obligatorisk	H21	
0004	Skriftlig tentamen	G U 3 4 5	4,5	Obligatorisk	H21	

## 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](http://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 lärplattformen via Mitt LTU.

## Revidering fastställd

av Robert Brännström 2023-02-15

## Kursplanen fastställd

av Huvudansvarig utbildningsledare SRT, Jonny Johansson 2011-02-07