

**KURSPLAN**

# **Bildbehandling med rymdtillämpningar 7,5 högskolepoäng R7011R**

**Image Processing with Space Applications**

**Kursplan antagna: Höst 2024 Lp 1 - Tills vidare**

**BESLUTSDATUM  
2024-02-15**

# Bildbehandling med rymdtillämpningar 7,5 högskolepoäng R7011R

## Image Processing with Space Applications

### Avancerad nivå, R7011R

| Utbildningsnivå | Fördjupningskod | Betygsskala | Ämne                         | Ämnesgrupp (SCB) |
|-----------------|-----------------|-------------|------------------------------|------------------|
| Avancerad nivå  | A1N             | G U 3 4 5   | Rymd- och atmosfärsvetenskap | Rymdteknik       |

### Ingår i huvudområde

Rymdteknik

## Behörighet

120 hp i avklarade kurser i ämnet teknik och/eller fysik, samt linjär algebra (M0048M Linjär algebra och intergralkalkyl), fouriertransformer (M0018M Linjär analys), programmering (D0009E Introduktion till programmering), grundläggande optik (F0005T Fysik 2).

Kunskaper i engelska, motsvarande Engelska 6

## Urval

Urvalet grundas på 30-285 högskolepoäng

## Mål/Förväntat studieresultat

Syftet med kursen är att studenten ska tillägna sig breda kunskaper inom området bildbehandling för rymdtillämpningar, samt djupa kunskaper inom en del av det området. Kursen omfattar bildbehandlingsmetoder från radiometrisk och geometrisk korrigerering till mer avancerad filtrering och rekonstruktion.

Efter godkänd kurs förväntas studenten kunna:

1. med brett kunnande inom området rymdteknik redogöra för hur bildformeringsystemet och användningsområdet påverkar kraven på digital efterbearbetning av bilder inom rymdtillämpningar såsom norrskenforskning, astronomi och miljöobservationer från rymden. Detta visas genom förmåga att bedöma vilka korrigeringar som behövs för givna bildalstrande system och tillämpningar inom rymdteknikområdet.

2. tillämpa kunskaper i matematik och naturvetenskap för att kvalitativt och kvantitativt analysera vanliga metoder för digital bildbehandling inom rymdtillämpningar, samt för att kunna beskriva bilder, system och operationer i olika domäner. Detta visas genom att jämföra resultatet av olika metoder: beräkningar av restfel, bedömningar av signal/brusförhållande, visuella artefakter, samt för linjära system även beräkningar som inbegriper bilder, system och operationer i såväl spatial som frekvensdomänen.

3. modellera och simulera systemeffekter med hjälp av lämplig programvara (tex MATLAB), samt implementera metoder för bildkorrigerering även när all information om systemeffekten ej är känd.

Detta visas genom inlämningsuppgifter där studenten väljer och implementerar bildförbättringsmetoder för bilder med olika typer av systempåverkan.

## Kursinnehåll

Under kursen behandlas:

Exempel på bildgenererande system inom rymdtillämpningar såsom miljöobservationer från rymden, norrskenforskning, astronomi

Radiometrisk och geometrisk korrigering

Bildbearbetning: Kontrastförbättring, filtrering, färgkompositier, principal komponenter

Bildrestaurering, avfältning.

Digital klassning

Bildkomprimering

Bildbehandling i spatial- respektive frekvensdomän

## Genomförande

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

Undervisningen utgörs av en kombination av lärarledda lektioner och inlämningsuppgifter samt enskilda datorövningar. Studenten skall lämna skriftlig rapport på inlämningsuppgifter. Metoderna presenterade i kursen implementeras i lämplig programvara (MATLAB). Inlämningsuppgifter och datorövningarna ger studenten möjlighet att på egen hand prova de metoder för bildbehandling som genomgått, att bli bekant med den använda programvaran, samt ger studenten träning i att analysera och jämföra resultat av olika tekniker som behandlas i kursen. Förutom schemalagd undervisning förväntas studenten, under kursens gång, läsa in anvisade delar av kurslitteraturen, samt studera och analysera vetenskapliga artiklar inom ämnesområdet, samt göra de övningsuppgifter som hör till kursavsnitten.

## 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 inlämningsuppgifter.

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

## Övrigt

Kurs på avancerad nivå

## Kursgivare

Institutionen för system- och rymdteknik (SRT)

## Moduler

| Kod  | Benämning          | Betygsskala | Hp  | Tillstånd    | Gäller från | Titel |
|------|--------------------|-------------|-----|--------------|-------------|-------|
| 0004 | Skriftlig tentamen | G U 3 4 5   | 4,5 | Obligatorisk | H21         |       |
| 0005 | Inlämningsuppgift  | G U 3 4 5   | 3   | Obligatorisk | H24         |       |

## Revidering fastställd

av Robert Brännström 2024-02-15

## Kursplanen fastställd

av Institutionen för rymdvetenskap 2007-02-28