

**KURSPLAN**

# **Multifysik, simulering och beräkning 7,5 högskolepoäng F7024T**

**Multiphysics, simulation and computation**

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

**BESLUTSDATUM  
2023-01-16**

# Multifysik, simulering och beräkning 7,5 högskolepoäng F7024T

## Multiphysics, simulation and computation

### Avancerad nivå, F7024T

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

## Behörighet

Fysik 1-3, F0004T-F0006T. Kontinuumsmekanik F0030T eller Hydromekanik F0031T. Vektoranalys som i M0032M Flervariabelanalys och datorverktyg eller i Matematik M M0013M.

## Urval

Urvalet grundas på 30-285 högskolepoäng

## Mål/Förväntat studieresultat

Efter genomgången kurs ska du kunna

### *Kunskap och förståelse*

- Ha kunskap om hur man formulerar ett fysikaliskt och tekniskt problem i partiella differentialekvationer samt randvillkor
- Formulera ett givet fysikaliskt problem på en form lämplig för olika typer av finita elementmetoder
- Kunna använda simuleringsverktyget Comsol Multiphysics för att simulera fysikaliska och tekniska processer och speciellt kunna simulera problem där olika typer av fysik och teknik kombineras

Förstå likheter mellan de matematiska modeller som behövs för att beskriva olika discipliner inom fysik och teknik. Ha kunskap om hur man formulerar ett fysikaliskt och tekniskt problem i ekvationer samt randvillkor som är lämpligt för analys med finita elementmetoden. Ha kunskap om hur man kan kombinera olika områden inom fysik och teknik och hur denna kombination kan modelleras matematiskt. Ha kunskap om de olika finita element metoder som finns med dess för och nackdelar.

### *Färdighet och förmåga.*

- Kunna programmera ett problem formulerat med en finit element metod
- Kunna lösa ett system av finit element ekvationer med t.ex. matlab
- Praktisk kunna formulera och lösa ett fysikaliskt tekniskt problem i simuleringsverktyget Comsol Multiphysics speciellt där en kombination av olika discipliner av fysik och teknik kombineras

Kunna formulera en matematisk modell i ekvationer plus randvillkor för ett fysikalisk eller tekniskt förlopp. Formulera ett givet fysikaliskt problem på en form lämplig för olika typer av finita elementmetoder. Programmera problemet i t.ex matlab för att finna en lösning. Kunna använda simuleringsverktyget Comsol Multiphysics för att modellera problem i vilken flera discipliner inom fysik och teknik kombineras.

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

Kunna kritiskt granska resultat från numeriska beräkningar och kommersiella beräkningsprogram.

## Kursinnehåll

Kursen är uppdelad på två delar. En mer teoretisk del där teorin startar från den viktade residual metoden för att därefter via Galerkin metoder till slut komma fram till en generell finita element metod. Den andra delen av kursen behandlar simuleringsverktyget Comsol Multiphysics. Den delen av kursen består av inlämningsuppgifter med grundläggande exempel från klassisk fysik och teknik som i senare delen av kursen kombineras till beskrivning och simulering av mer komplicerade fysikaliska och tekniska förlopp.

## Genomförande

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

Undervisningen bedrivs genom;

Lektioner där grundläggande finita element teori och lösningsmetodik presenteras. Hemuppgift som redovisas i en teknisk rapport. Lektioner med kompletterande fysik- och teknik-teori. Datorlaborationer med redovisning i teknisk rapport.

## 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. Inlämningsuppgifter.

## 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 teknikvetenskap och matematik (TVM)

## Moduler

| Kod  | Benämning           | Betygsskala | Hp  | Tillstånd    | Gäller från | Titel |
|------|---------------------|-------------|-----|--------------|-------------|-------|
| 0001 | Inlämningsuppgifter | G U 3 4 5   | 7,5 | Obligatorisk | V08         |       |

## 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 Mats Näsström, Huvudansvarig utbildningsledare 2023-01-16

## Kursplanen fastställd

av Inst. för tillämpad fysik, maskin- och materialteknik 2007-12-17