



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## Kontinuumsmekanik Continuum Mechanics

**FMEN21, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2023/24

**Fakultet:** Lunds tekniska högskola

**Beslutad av:** Programledning M

**Beslutsdatum:** 2023-04-11

### Allmänna uppgifter

**Valfri för:** F4, F4-bem, I4, M4-bem, Pi4-bem

**Undervisningspråk:** Kursen ges på engelska

### Syfte

Kursens syfte är att ge en enhetlig och överskådlig framställning av deformerbara kroppars mekanik, d.v.s. en allmän mekanik för fasta, flytande och gasformiga materiella kroppar i rörelse. Kursen syftar till att motivera och illustrera samspelet mellan balansekvationer och konstitutiva relationer för materialets beteende. Kursen ger också en introduktion till cartesisk tensoranalys.

### Mål

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna förklara och använda grundbegreppen deformationsgradient, deformationstensor, förskjutningsgradient, materiell och lokal tidsderivata, deformationshastighet och spänningstensorn
- redogöra för de grundläggande balansekvationer och konserveringslagar som kan ställas upp för en deformerbar kropp
- kunna beskriva de viktigaste resultaten i allmänna teorin för konstitutiva relationer
- redogöra för de allmänna ekvationerna för vissa typer av vätskor och elastiska kroppar samt känna till något om mer avancerade konstitutiva samband

*Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna beskriva en deformierbar kropps rörelse och lösa enkla dynamiska problem av deformerbara kroppar med hjälp av balansekvationer och konserveringslagar
- tillämpa och analysera olika typer av konstitutiva samband
- formulera och lösa vissa enkla strömnings- och elasticitetsproblem
- presentera lösningen av ett kontinuummekaniskt problem i en teknisk rapport

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- värdera erhållna resultat utifrån fysikalisk rimlighet
- evaluera olika konstitutiva samband genom att kalibrera och validera de mot experimentell data

## **Kursinnehåll**

Deformation och kinematik för deformerbara kroppar, kraft och spänningar i deformerbara kroppar. Allmänna konserverings- och balansekvationer för massa, rörelsemängd, rörelsemängdsmoment, kraft, energi och entropi. Förhållandet mellan globala och lokala balansekvationer, teorin för konstitutiva samband, elasticitet och viskösa fluider, blandningsmodeller, exempel på konkreta tillämpningar.

## **Kursens examination**

**Betygsskala:** TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

**Prestationsbedömning:** Godkända inlämningsuppgifter, projektarbete och skriftlig tentamen.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

## **Antagningsuppgifter**

**Förutsatta förkunskaper:** Grundläggande kurser i mekanik, linjär algebra och envariabel och flervariabel analys.

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** FMEF01, FMEN20

## **Kurslitteratur**

- A.Ahadi: Lecture notes, Continuum mechanics.
- Ellad B Tadmor: Continuum mechanics and thermodynamics. ISBN: 9781107008267.
- A.Ahadi: Lecture notes, Continuum mechanics.
- Ellad B Tadmor: Continuum mechanics and thermodynamics. ISBN: 9781107008267.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Prof. Aylin Ahadi, Aylin.Ahadi@mek.lth.se

**Hemsida:** <http://www.mek.lth.se>

**Övrig information:** Kursen kan komma att ges på engelska.