

KURSPLAN

Beräkningsmekanik, 7,5 högskolepoäng

Computational Mechanics, 7,5 credits

Kurskod:	T1BBYZ	Utbildningsnivå:	Grundnivå
Fastställt:	2026-02-23	Utbildningsområde:	Tekniska området
Gäller fr.o.m.:	2027-01-18	Ämnesgrupp:	Maskinteknik
		Fördjupning:	G2F Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav
		Huvudområde:	Produktutveckling

Lärandemål

Efter genomgången kurs ska studenten:

Kunskap och förståelse

- visa förståelse för grundläggande tensoralgebra och dess tillämpning för att formulera och analysera tillstånd av spänning och töjning
- visa förståelse för kontinuummekanikens och materialmekanikens grundläggande principer
- visa förståelse för den teoretiska grunden för olinjär FEM, inkluderande svag formulering och inkrementella-iterativa Lösningstrategier

Färdighet och förmåga

- visa färdighet i att implementera en FEM-kod för att lösa problem inom olinjär solidmekanik, inklusive konstitutiv spänningsuppdatering
- visa förmåga att analysera och tolka resultat från olinjära FEM-beräkningar

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- visa förmåga att kritiskt utvärdera och verifiera en FEM-kods tillförlitlighet genom jämförelser med kända lösningar eller annan etablerad mjukvara

Innehåll

Kursen inleds med de teoretiska grunderna i kontinuummekanik, där tensoralgebra används som matematiskt verktyg för att beskriva kinematiska samband samt tillstånd av spänning och töjning. Därefter övergår fokus till materialmekanik och konstitutiv modellering för att beskriva specifika materialbeteenden, t.ex. elasticitet, plasticitet, anisotropi, etc.

Denna teoretiska grund appliceras sedan inom ramverket för finita element metoden (FEM). Centrala moment är härledningen av den svaga formuleringen och implementeringen av inkrementell-iterativa optimeringsmetoder för att lösa det uppkomna icke-linjära ekvationssystemet.

Kursens genomförande är strukturerat kring ett projektarbete där studenten utvecklar en egen FEM-kod för att analysera ett eller flera olinjära fenomen, t.ex. plasticitet, stora deformationer, vibration eller kontakt. En viktig del av projektet är att systematiskt verifiera kodens tillförlitlighet genom att jämföra resultaten med kända analytiska lösningar eller etablerad mjukvara.

Undervisningsformer

Undervisningen består av föreläsningar som behandlar de teoretiska grunderna, samt handledda datorlaborationer där studenterna utvecklar sin egen beräkningskod.

Undervisningen bedrivs på svenska men engelska kan förekomma.

Behörighetskrav

Grundläggande behörighet samt genomgångna kurser på grundnivå 60 hp, inklusive Analys och Linjär algebra 15 hp, Flervariabelanalys 7,5 hp, Vetenskaplig programmering 7,5 hp, Mekanik 7,5 hp, Hållfasthetslära 7,5 hp och Maskinelement 7,5 hp (eller motsvarande kunskaper).

Examination och betyg

Kursen bedöms med betygen 5, 4, 3 eller U.

Poängregistrering av examinationen för kursen sker enligt följande system:

Examinationsmoment	Omfattning	Betyg
Projekt	7,5 hp	5/4/3/U

Kurslitteratur

Observera att kurslitteraturen kan komma att ändras fram till åtta veckor före kursstart.