



SE2860 Modellering i FEM 8,0 hp

FEM Modelling

Fastställande

Kursplan för SE2860 gäller från och med HT17

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Maskinteknik

Särskild behörighet

Grundläggande kurs i hållfasthetslära SE1010, SE1020, SE1055, byggnadsmekanik SG1801 eller motsvarande
och
grundläggande kurs om FEM teori och FEM användning, SE1025 eller motsvarande.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Finita elementmetoden (FEM) är en effektiv metod för att lösa PDE problem i ingenjörstillämpningar. Den här kursen har fokus på modelleringsaspekter inom FEM och speciellt för strukturmekaniska problem. Icke-triviala laster kommer att beaktas i den meningen att de kan bero på lösningen till andra fysikaliska fenomen. T.ex. kan deformationen i en struktur bero av värmeledning eller av en strömmande fluid som orsakar en tryck och skjuvande last på en yta. I dessa fall måste även ett värmeledningsproblem eller ett strömningsproblem lösas, vilket kan utföras i ett separat steg, alternativt kräver en kopplad analys där de ingående problemen löses samtidigt. Sådana problem brukar refereras till som multifysikproblem. Kursens mål är att expandera och förbättra deltagarens förmåga och skicklighet i modellering av komplexa multifysikaliska ingenjörproblem med hjälp av FEM.

Efter avslutad kurs skall deltagaren kunna:

- Identifiera de fysikaliska problemen som måste beaktas för att lösa ett specifikt ingenjörproblem.
- Formulera en lämplig diskretiserad geometrisk modell för lösning med FEM.
- Välja en eller flera materialmodeller som kan fånga upp de viktigaste egenskaperna i tillämpningen.
- Formulera relevanta begynnelsevillkor och randvillkor för ett givet multifysikproblem.
- Korrekt kunna utvärdera resultatet av en FEM-analys.
- Beskriva och presentera det ingenjörproblem som analyserats, inkluderande dess matematiska formulering, den FEM modell som använts och de resultat som erhållits, i en välstrukturerad teknisk rapport.

Kursinnehåll

Kursen innehåller en serie lektioner, datorlaborationer och övningar, vilka ger den teoretiska bakgrunden samt praktiska modelleringsaspekter till de kopplade fysikaliska fenomen som kommer att beaktas. Den mesta tiden kommer att spenderas på ett antal simuleringsuppgifter, vilka kommer att ge deltagaren en omfattande träning i att lösa multifysikproblem relaterade till strukturmekanik.

Kurslitteratur

Eget undervisningsmaterial.

Referenslitteratur:

R. D. Cooks, D. S. Malkus, M. E. Plesha & R. J. Witt, Concepts and Applications of Finite Element Analysis, 4th Ed., Wiley, New York, 2002.

Examination

- PROA - Projektuppgift, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- ÖVNA - Övningsuppgifter, 5,0 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Övriga krav för slutbetyg

Godkänd projektrapport (PROA; 3 hp)

Godkända simuleringsuppgifter (ÖVNA; 5 hp)

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.