



SG2850 Finita elementmetoder

7,5 hp

Finite Element Methods

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

Fastställande

Kursplan för SG2850 gäller från och med HT07

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Samhällsbyggnad

Särskild behörighet

Genomgångna kurser i analytisk och numerisk matematik, programmering, mekanik, hållfasthetslära och strukturmekanik.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Studenten ska efter kursen ha en grundläggande förståelse för hur finita elementmetoder kan användas för ingenjörens beräkningsproblem. I detta ingår förståelse för den grundläggande matematik som ligger bakom framtagna element, den mekanik som styr hur elementen samverkar i en struktur, och de numeriska grundmetoder som erfordras för att problemet ska kunna lösas.

Efter genomgången kurs ska studenten kunna:

- Förklara hur en problemdefinition samverkar med beräknade kvantiteter, definierande variabler och introducerade frihetsgrader i några utvalda problemklasser.
- Formulera den interna interpolationen för några olika element, baserad på de frihetsgrader som valts för elementet, med hänsyn tagen till frihetsgradernas koppling och de kontinuitetskrav som råder.
- Formulera slutsatser om studerade elementtypers egenskaper i ett modelleringsammanhang.
- Formulera slutsatser om hur olika problemklasser kan analyseras med samma grundelement.
- Skapa en enkel programstruktur för användning av en vald elementtyp i en vald klass av simuleringar.
- Operativt använda vissa programhjälpmedel för finita elementsimuleringar.

Kursinnehåll

- Förskjutningsmetodik; Allmänt, Stångsystem, Styvhetsmatris, Upplag och laster.
- Matematiska principer: Stationaritet, Approximation, Diskretisering, Interpolation.
- Elementformuleringar.
- Enkla element: Trianglar och tetrahedrar, Linjära och kvadratiska ansatser.
- Isoparametri: Koordinationstransformationer, Numerisk integration, Programform, 2D- och 3D-element.
- Strukturmekaniska system: Kondensering, Naturliga variabler, Symmetrier, Oändliga element.
- Villkor: Transformationer, Lagrange och ”penalty”-formulering.
- Plattböjning: Teori, Element, Upplag och laster.
- Programanvändning.

Kurslitteratur

Cook, Malkus & Plesha, Concepts and Applications of the finite element method, 4th Ed., Wiley, New York, 2001.

Examination

- TEN1 - Tentamen, 1,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- ÖVN1 - Övningsuppgifter, 6,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, 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.

Övriga krav för slutbetyg

För betyget godkänd krävs en godkänd muntlig tentamen (TENA; 1,5 hp) samt godkända övningsuppgifter (ÖVNA; 6 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.