



SF2561 Finita elementmetoden

7,5 hp

The Finite Element Method

Fastställande

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Matematik, Teknik

Särskild behörighet

- Slutförd grundkurs i numerisk analys (SF1550 eller SF1544 eller motsvarande) och
- Slutförd grundkurs i datalogi (DD1331 eller DD1320 eller motsvarande).

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Ett övergripande mål med kursen är att ge studenten både teoretiska och praktiska färdigheter för att göra tillförlitliga och effektiva beräkningar med finita elementmetoden för de modeller, formulerade som partiella differentialekvationer, som behandlas i kursen enligt kursinnehåll.

Efter slutförd kurs ska studenten kunna

- givet en partiell differentialekvation skriva om den på en form som är lämplig för behandling med finita elementmetoden.
- redogöra för nyckelbegrepp och grundläggande idéer inom finita elementmetoden samt kunna använda dessa för att argumentera för fördelar och begränsningar hos finita elementmetoder som tas upp i kursen.
- kunna beskriva, tillämpa och implementera de finita elementmetoder som ingår i kursen.
- härleda feluppskattningar för lösningar erhållna med finita elementmetoden, undersöka stabilitet för finita elementmetoden och rättställdhet för den givna differentialekvationen som behandlas i kursen med hjälp av satser och analysförfaranden som ingår i kursen.

Kursinnehåll

Utifrån elliptiska och paraboliska differentialekvationer och kort utifrån hyperboliska problem tar kursen upp hur man skriver om problemet på en form som är lämplig för behandling med finita elementmetoden, väljer lämpligt nät, element, variationsformulering och hur man implementerar finita elementmetoden i ett programspråk med både egenskrivet program och färdiga funktioner. I den teoretiska delen av kursen härleds feluppskattningar och stabilitetsresultat givet skalära linjära partiella differentialekvationer.

I kursen behandlas till exempel: variationsformulering, nätgenerering, funktionsrum, olika element, adaptivitet, Lax-Milgrams sats, interpolation, a priori feluppskattning och a posteriori feluppskattning, stabilitet, rättställdhet, noggrannhet, beräkningskostnad och diskretisering.

Examination

- TEN2 - Tentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LAB2 - Laboration, 4,5 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.

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.