



FSE3131 Konstitutiv modellering 12,0 hp

Constitutive Modeling

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

Fastställande

Skolchef vid SCI-skolan har 2016-02-08 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med VT 2016 (diarienummer S-2016-0212).

Betygsskala

G

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

En grundläggande kurs i hållfasthetslära är nödvändig. Det är också starkt rekommenderat att kursdeltagarna har läst ytterligare avancerade kurser i hållfasthetslära som behandlar t. ex. materialmekanik, elasticitetsteori, plasticitetsteori eller kontinuummekanik.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Kursen ger grunderna för konstitutiv modellering av deformerbara fasta material, där elastiska och oelastiska materials respons vid både små och finita töjningar behandlas. Konstitutiva beskrivningar utvecklas baserat på välkända kontinuummekaniska grunder och numerisk implementering i FE-program går igenom i detalj.

Efter kursen ska deltagarna kunna

1. Förstå kontinuummekaniska grunden för konstitutiv modellering av deformerbara fasta material
2. Modellera ett tekniskt problem genom att välja lämpliga (konstitutiv) modelleringsantaganden
3. Förstå syfte, funktion, innebörd och begränsning av konstitutiv modellering
4. Lär dig att implementera en konstitutiv modell i FE programvara
5. Använda verktyg för att verifiera och validera konstitutiva modeller och deras implementering
6. Kombinera och integrera olika lösningsstrategier för att hantera ett konstitutivt modelleringsproblem
7. Ta fram relevant information från experimentella observationer och använd dem vid konstitutiv modellering.
8. Förstå och diskutera publicerad litteratur om konstitutiv modellering inom hållfasthetsläran.

Kursinnehåll

Examination

- LAB1 - Laborationer, 6,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 6,0 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.

Tentamen (TEN1; 6.0 p)

Studenten måste anmäla sig till tentamen minst två veckor i förväg.

Tentamen består av två delar.

Del 1: Denna del består av ett antal teori frågor som behandlar materialet från föreläsningarna.

Denna del tar två timmar och betygsatts med godkänd eller icke godkänd.

Del 2: Denna del består av gruppdiskussioner (grupper om cirka 5 personer) där ett antal utvalda forskningsartiklar diskuteras. Under denna uppgift bedöms förmågan att förstå och

utvärdera relevant litteratur inom området. Denna del tar ungefär en timme och betygsatts med godkänd eller icke godkänd.

För att få godkänt betyg på tentamen måste både del 1 och del 2 vara godkända.

Laborationer (LAB1; 6.0 p)

De beräkningstekniska laborationerna äger rum i "Hållfasthetslärospår" och utförs i grupper av två eller tre elever. Olika konstitutiva modeller implementeras i FEAP med en färdplan, som exempelvis kan se ut som (teori -> pseudocode -> FORTRAN kod -> protokoll för kontroll), detaljerad på föreläsningarna. I början av kursen distribueras material för självstudier i FEAP, så att studenterna kan bekanta sig med FEAP. För att få godkänt på laborationsdelen av kursen skall eleverna ha visat förmåga att implementera de specifika konstitutiva modellerna och dessutom fått godkänt på tillhörande kontrollskrivningar.

Lab1: Endimensionella konstitutiva modeller

Lab2: Saint- Venant Kirchhoff modellering

Lab3: Kvasi-inkompressibla neoHooke modeller

Lab4: Kvasi-inkompressible HGO och GOH modeller

Comp. lab5: Hyper-viskoelasticitet

Comp. lab6: J2-plasticitet

Comp. lab7: Kohesiv zon modellering

Comp. lab8: Mikrofiber modellering

Övriga krav för slutbetyg

För att få godkänt kursbetyg krävs att bägge kursmomenten nedan (LAB1 och TEN1) är godkända.

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.