



SE2129 Brottmekanik och utmattning 9,0 hp

Fracture Mechanics and Fatigue

Fastställande

Kursplan för SE2129 gäller från och med VT18

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Maskinteknik

Särskild behörighet

Kursen förutsätter att kunskaper motsvarande innehållet i en av grundkurserna SE1010, SE1020, eller SE1055 har inhämtats. Dessutom förutsätts även innehållet motsvarande kursen SE1025 FEM för ingenjörstillämpningar.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

När en lastbärande struktur tappar sin funktionalitet beror det i allmänhet på någon form av haveri till följd av en instabilitet eller av sprickbildning. I det senare fallet växer en existerande eller nybildad spricka till kritisk storlek, vilken beror av materialets seghet och typ av last. Lasten kan t.ex. vara konstant, ökande eller variera cykliskt i tiden. Avancerade analytiska och numeriska ingenjörsmetoder har utvecklats och nått en nivå som gör det möjligt att analysera och utvärdera strukturer med defekter så att kritiska lastnivåer kan förutsägas eller livslängd bestämmas. Kursens mål är att ge grundläggande kunskap om brott i material och förmåga att analysera och utvärdera strukturer som innehåller skarpa defekter.

Efter avslutad kurs skall deltagaren kunna

- Identifiera och beskriva olika brott och skademekanismer i material och strukturer.
- Förklara hur en spricka påverkar en struktur och beskriva det spännings- och töjningstillstånd som uppkommer framför en spricka i olika material.
- Tillämpa olika metoder för att beräkna den sprickdrivande kraften i linjära och olinjära material och formulera lämpliga brottvillkor för stationära och växande sprickor i dessa material.
- Utvärdera brottseghet i material för stationära och växande sprickor med hjälp av linjära och olinjära testmetoder.
- Utvärdera spricktillväxtdata från material utsatt för cyklisk last i ett utmattningstest.
- Undersöka om en spricka kommer att växa stabilt eller instabilt.
- Beskriva och förklara den teoretiska bakgrunden för linjär och olinjär brottmekanik.
- Analysera väl definierade brottmekaniska problem för både linjära och olinjära material som utsätts för monotont ökande eller cykliska laster.

Kursinnehåll

Kursen ger kunskap om fenomenologiska teorier för brott i solider och strukturer som innehåller skarpa sprickor och om konventionell utmattningsteori för livslängdsprediktioner, samt hur denna kunskap kan tillämpas vid dimensionering av konstruktioner.

Kurslitteratur

Nilsson, F. Fracture Mechanics from theory to applications, Hållfasthetslära, KTH, 1999.

Faleskog, J. and Nilsson, F., Examples in fracture mechanics, Hållfasthetslära, KTH, 2014.

Formelsamling i Hållfasthetslära, 11:e upplagan, Hållfasthetslära, KTH, 2014 (Svensk utgåva) eller Handbook of Solid Mechanics, Hållfasthetslära, 2010 (English Edition).

Referenslitteratur:

Ted L. Anderson, Fracture mechanics: Fundamentals and applications, 4th Ed., 2017, CRC Press.

Examination

- HEM1 - Hemuppgift, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN3 - Tentamen, 5,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LAB3 - Laboration, 1,0 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

Godkända hemuppgifter (HEM1; 3 hp)

Godkänd laborationskurs (LAB3; 1 hp)

Godkänd skriftlig tentamen (TEN3; 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.