



## KURSPLAN

### Brottmekanik

#### Fracture Mechanics

7,5 högskolepoäng (7.5 credits)

**Kurskod:** MT2572

**Huvudområde:** Maskinteknik

**Utbildningsområde:** Teknik

**Utbildningsnivå:** Avancerad nivå

**Fördjupning:** AIN - Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

**Ämnesgrupp:** Maskinteknik

**Undervisningsspråk:** Engelska

**Gäller från:** 2021-01-18

**Fastställd:** 2020-10-01

**Avvecklad:** 2023-11-09

#### 1. Beslut

Denna kurs är inrättad av dekan 2020-10-01. Kursplanen är fastställd av prefekten vid institutionen för maskinteknik 2020-10-01 och gäller från 2021-01-18.

#### 2. Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs 4 hp avklarade från kursen Hållfasthetslära fortsättningskurs.

#### 3. Syfte och innehåll

##### 3.1 Syfte

Syftet med kursen är att kursdeltagaren skall tillägna sig grundläggande kunskaper i brottmekanik, för att arbeta professionellt som ingenjör. Detta innebär att tillämpa brottmekanisk teori samt att beräkna spänningsfält och "energy release rate" runt sprickspetsar och spricktillväxt på grund av utmattning.

##### 3.2 Innehåll

Inom kursen behandlas följande övergripande teman:

###### 1. Introduktion – Brottmekanik

- Teori

- Olika exempel

###### 2. Spänningsintensitetsfaktorerna och brottvillkor

- Tre Modus

- Spänningsintensitetsfaktor

- Brottsighet

###### 3. Plastiska zoner vid sprickspetsen

- "The Irwin approach"

- "The Dugdale model"

###### 4. Energiförhållanden

- Energibalans

- Brottenergi

- Energifrigörelse G

- Stabil och instabil spricktillväxt

###### 5. Beräkning av Spänningsintensitetsfaktorer KI

- Energimetod

- Ömsesidighetrelation

###### 6. Spricktillväxt på grund av utmattning

- Omfång av Spänningsintensitetsfaktorer

- Spricktillväxt

- "Paris' lag"

plus tillämpningar av finita elementmetoden (FEM) i brottmekanik.

#### 4. Lärandemål

Följande lärandemål examineras i kursen:

##### 4.1 Kunskap och förståelse

Efter genomförd kurs ska studenten:

- förstå mekaniska beteende hos material vid brottrisk,
- planera och prioritera provning med hjälp av brottmekaniken,
- analysera och bedöma hållfasthet/livslängd hos konstruktioner som innehåller materialdefekter,
- dimensionera konstruktioner med brottmekaniska bedömningar,

##### 4.2 Färdighet och förmåga

Efter genomförd kurs ska studenten:

- Visa förmåga att kritisk, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar
- Visa förmåga att analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar.
- Visa förmåga att klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

##### 4.3 Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter genomförd kurs ska studenten:

- klargöra vilka materialegenskaper som krävs i olika brottsituationer, använda finita elementmetoden att analysera konstruktion med defekt(er).

#### 5. Läaktiviteter

Kursen kan läsas individuellt eller i grupp. Alla kursdeltagare förutsätts delta aktivt vid schemalagd undervisning och övning. Föreläsningar introducerar teori och exempel runt problemlösning i olika konstruktionssammanhang. Självständigt utförda övningar och problemlösning ger tillfälle till tillämpningar av teorin. Artikelsökning ger en översikt över relevanta tidskrifter och resurser samt möjliggör kritisk informationsbedömning inom det egna professionella fältet. En webbaserad kursplattform används där kursdeltagare kan hämta information, lämna studieuppgifter och föra loggbok.

#### 6. Bedömning och examination

Examinationsmoment för kursen

| Kod  | Benämning      | Omfattning | Betyg |
|------|----------------|------------|-------|
| 2105 | Salstentamen   | 4,5 hp     | AF    |
| 2115 | Projektuppgift | 3 hp       | GU    |

Kursen bedöms med betygen A Utmärkt, B Mycket bra, C Bra, D Tillfredsställande, E Tillräckligt, FX Underkänd, något mer arbete krävs, F Underkänd.

Vid betyget FX respektive UX ges i samråd med kursansvarig/examinator möjlighet att inom sex veckor komplettera betyget till E respektive G för det aktuella kursmomentet.

I kurstillfällets kurs-PM framgår i vilka examinationsmoment som kursens lärandemål examineras samt gällande bedömningsgrunder.

Examinator kan, efter samråd med högskolans FUNKA-samordnare, fatta beslut om anpassad examinationsform för att en student med varaktig funktionsvariation ska ges en likvärdig examination jämfört med en student utan funktionsvariation.

## **7. Kursvärdering**

Kursvärdering ska göras i enlighet med BTH:s beslut om frågeställning i kursvärderingar och beslut om process för hantering och uppföljning av kursvärderingar.

## **8. Begränsningar i examen**

Kursen kan ingå i examen men inte tillsammans med annan kurs vars innehåll, helt eller delvis, överensstämmer med innehållet i denna kurs.

## **9. Kurslitteratur och övriga lärresurser**

Tore Dahlberg and Anders Ekberg (2002): Failure Fracture Fatigue, an introduction ISBN 9-44-02096-1.

Referens böcker:

T.L. Anderson (1995): Fracture Mechanics, Fundamentals and Applications, second edition, ISBN 0-8493-4260-0.

Fred Nilsson (2001): Fracture Mechanics – from Theory to Applications, ISBN 91-972860-3-6.

+ vetenskapliga artiklar.

## **10. Övrigt**

Denna kurs ersätter kursen MT2567