



# MH2032 Materials mekaniska egenskaper 6,0 hp

Mechanical Properties of Materials

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

## Fastställande

Kursplan för MH2032 gäller från och med VT09

## Betygsskala

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

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Huvudområden

## Särskild behörighet

MH2017 Mikro och nanostrukturer

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- använda Weibull statistik för att prediktera brott i spröda material
- använda brottkriterier som teoretisk hållfasthet, Griffith's teori, brottmekanik samt kornstorleksberoendet enligt Cottrell
- förstå betydelsen av defekters inverkan på keramers mekaniska egenskaper

För metaller kommer studenterna att kunna:

- beräkna sann spanning och töjning från teknologiska sådana och att använda teoretiska och empiriska modeller som Ludwik and Ludwik-Hollomon ekvationer, för att beskriva experimentella spännings-töjningsdata.
- använda instabilitetskriterier för att prediktera midjebildning och att kunna beräkna elastiska och plastiska energibidrag, som är involverade i deformationsprocessen.
- beskriva de fundamental egenskaperna hos dislokationer och deras växelverkan med inlösta atomer, partiklar, andra dislokationer och korngränser.
- använda modeller för respektive härdningsmekanism inkluderande den temperaturberoende Peierls-Nabarro-spänningen
- beskriva klättring, tvärglidning, bildning av partialer, elastiska spänningsfältet omkring dislokationen, Frank-Read-generatorn, partikelskärning och Oriowanmekanismen.
- förstå övergången från skärnings- till Oriowanmekanismen vid överåldring
- tillämpa sin kunskap för lösning av problem relaterade till spännings-töjnings-kurvan, brott, utmattning och kryp
- beskriva dimple-brott, kopp- och konbrott, försprödningen vid höga deformationshastigheter, stora kornstorlekar och treaxliga spänningstillstånd
- beskriva övergången från sprött till segt brott med ökande temperature och minskande kornstorlek
- prediktera ändring i såväl omslagstemperatur vid kornstorleksändring som ändring i omslagskornstorlek vid temperaturändring
- beskriva initiering och propagering av utmattningssprickor och att prediktera antalet cykler till brott utifrån information om spricktillväxthastighet, lastbetingelser, initial sprickstorlek och brottseghet, KIC
- prediktera inverkan av statisk last på utmattningshållfastheten enligt Goodman- och Gerber-sambanden.
- beskriva utvecklingen av striationer och hur de kan nyttjas vid en brottanalys
- beskriva cykliskt hårdnande och mjuknande baserat på utvecklingen av dislokationsstrukturen
- beskriva statisk och dynamiska deformationsåldring och bildningen av Cottrellatmosfärer
- beskriva primär-, sekundär- och tertiärstadierna i en krypkurva och att kunna ange krav för att erhålla krypresistent material
- redogöra för krypmekanismerna baserade på dislokationskrypning, Nabarro-Herring-kryp och Coble kryp
- beskriva Ashby's deformationsmekaniskkartor

## Kursinnehåll

I kursen ingår föreläsningar, hemuppgifter och övningar. Föreläsningar ges tillsammans med föreläsningar i det oorganiska blocket av kursen MH2050, Materials mekaniska egenskaper.

På grund av den utökade mängden övningar i den nuvarande kursen, är lösandet av tekniska problem mer betonat än i det oorganiska blocket i MH2050.

## Kurslitteratur

Kurskompendium, "Mechanical Properties of Metals and Dislocation Theory from an Engineer's Perspective" av Prof. S. Jonsson, är på engelska.

## Examination

- INL1 - Inlämningsuppgift, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 3,0 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.

## Etiskt förhållningsätt

- 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.