



## Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
M T 0 2 1 G	T 1 0 0	2 0 1 8 - 1 1 - 0 2
Kursnamn	Maskinteknik GR (A), Moderna material	
Provnamn	Tentamen	
Ort	Östersund	
Termin	H18	
Ämne	Maskinteknik	



# Mittuniversitetet

MID SWEDEN UNIVERSITY

TENTAMEN I : Moderna Material (MT021G), 5,5 hp  
(2 hp examineras med inlämningsuppgifter)

DATUM: 2018-11-02

SKRIVTID: 08:00-13:00

PROGRAM: TSPMG, TMPRG                      ÅRSKURS: 2

DENNA TENTAMEN BESTÅR AV: 15 uppg. om totalt 63 p

BETYGSGRÄNSER för hela tentamen:  $A \geq 90\%$ ,  $B \geq 80\%$ ,  $C \geq 70\%$ ,  
 $D \geq 60\%$ ,  $E \geq 50\%$ ,  $F_x \geq 40\%$ ,  $F < 40\%$ . Avrundning av gräns sker till närmaste  
 $\frac{1}{2}$ -poäng.

EXAMINATOR: Mikael Bäckström

LÄRARE: Mikael Bäckström, tel. 010-142 83 01;  
Rebecca Klingvall Ek, tel. 010-1428952;  
Carlos Botero, tel. 010-1428952

HJÄLPMEDEL: Egen räknedosa,

ANVISNINGAR TILL TENTANDER:

- Numrera samt ange ditt personliga kodnummer på varje inlämnat papper.
- Redovisa problemuppställningarna tillsammans med fullständiga lösningar, förklarande figurer och motiveringar till varför ni använder olika lagar och formler vid olika tillfällen.
- Gör en rimlighetsvärdering av dina svar.

Läs igenom hela tentamen noga. Uppgift 1-8 omfattar metaller, uppgift 9-13 omfattat polymerer, uppgift 14 omfattar kompositer och uppgift 15 omfattar keramer. Uppgifterna är inte ordnade med den enklaste uppgiften först. Skriv ditt svar tydligt, med hela meningar, punkt och stor bokstav.

**Uppgift 1** Lista de 4 härdningsmekanismerna?(4)

**Uppgift 2** a) Vad är en korngräns?(2)

b) Beskriv varför en korngräns kan betraktas som en defekt.(2)

c) Beskriv hur defekter och dislokationer inverkar på varandra.(2)

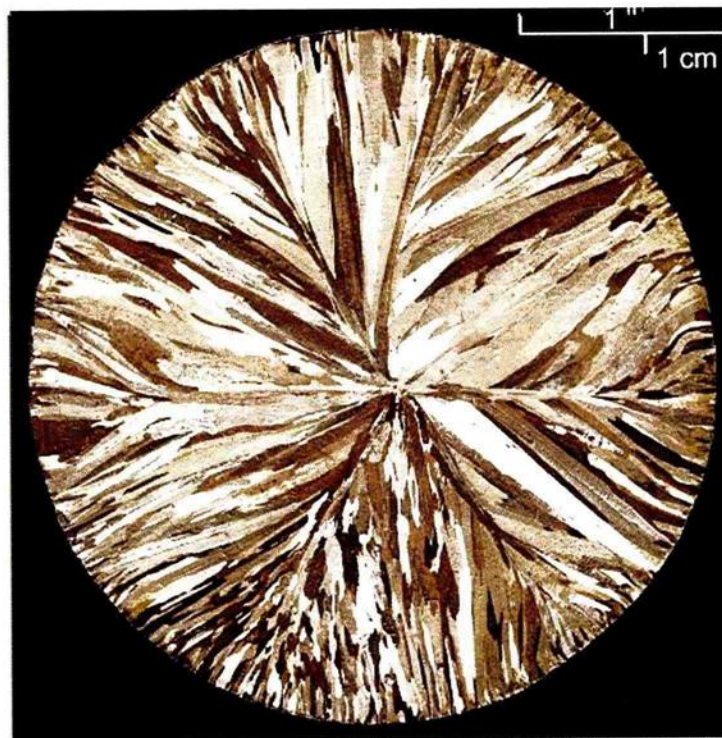
**Uppgift 3** a) Beskriv den elastiska förmågan som metaller har genom att använda dig av begrepp som atompotential och atombindningar.(2)

b) Förklara *elastisk energi (residual)*, och *seghet (toughness)*. beskriv även hur dessa egenskaper lämpar sig i en fjäder och i ett krock-/stötskydd. (4)

**Uppgift 4** a) Bilden föreställer koppar, hur varierar hårdheten i provbiten?(1)

b) Ge exempel på hur det kan komma sig att mikrostrukturen blivit som i bilden.(2)

c) Varför har de olika fälten olika "färg" på bilden.(2)



[https://www.tf.uni-](https://www.tf.uni-kiel.de/matwis/amat/iss/kap_5/backbone/r5_3_1.html)

[kiel.de/matwis/amat/iss/kap\\_5/backbone/r5\\_3\\_1.html](https://www.tf.uni-kiel.de/matwis/amat/iss/kap_5/backbone/r5_3_1.html) accessed 5 dec 2017.

- Uppgift 5** a) Vad är utmattningsbrott?(2)  
b) Vilka designfaktorer kan man använda sig av för att minska risken för utmattningsbrott för en produkt.(3)
- Uppgift 6** MIG-svetsning använder inerta gaser, t ex argon och/eller helium, MAG-svetsning använder aktiv gas, tex gaser som förekommer i luften. Hur påverkar valet av svetsmetod svetsfogens materialegenskaper.(3)
- Uppgift 7** Förklara materialegenskaperna i en metall före och efter kallbearbetningsmetoden valsning.(3)
- Uppgift 8** Beskriv vad åldring eller utskiljningshärdning är.(3)
- Uppgift 9** Hur beskriver du uppbyggnaden av en polymer från de absolut minsta byggstenarna vidare till en polymer? (3)
- Uppgift 10** Beskriv skillnaden i struktur hos termoplast, hårdplast och elastomerer samt vad detta innebär för de mekaniska egenskaperna (6)
- Uppgift 11** En polymer blir ju en plast först efter att tillsatser har adderats. Ge exempel på 3 olika tillsatser och vad de fyller för funktion? (3)
- Uppgift 12** Glasomvandlingstemperaturen (glasomvandlingstemperaturen) är ett viktigt begrepp inom polymerer. Skissa upp hur elasticitetsmodulen (y-axel) för en amorf respektive en (del-) kristallin plast förändras över temperatur (x-axel) (3+3)
- Uppgift 13** Hur skulle du som blivande ingenjör förklara generella fördelar respektive nackdelar för polymera material jämfört med andra konstruktionsmaterial? Ange minst tre fördelar och tre nackdelar. (3)
- Uppgift 14** Definiera specifik hållfasthet (specific strength), och jämför denna egenskaperna hos fiberförstärkta komposit (FRCs-fiber reinforced composites) i förhållande till konventionella material, så som metaller, keramer eller polymerer. [Define specific strength (Specific hållfasthet), and how is this property in FRCs (fiber reinforced composites) in comparison to monolithic materials (Metals, Ceramics, Polymers)].(3)
- Uppgift 15** Varför sker brott hos keramer? Motivera med utgångspunkt från tillverkning, mikrostruktur och materialegenskaper. (Why do ceramics break? Motivate your answer in terms of processing, microstructure, properties.)(4)