

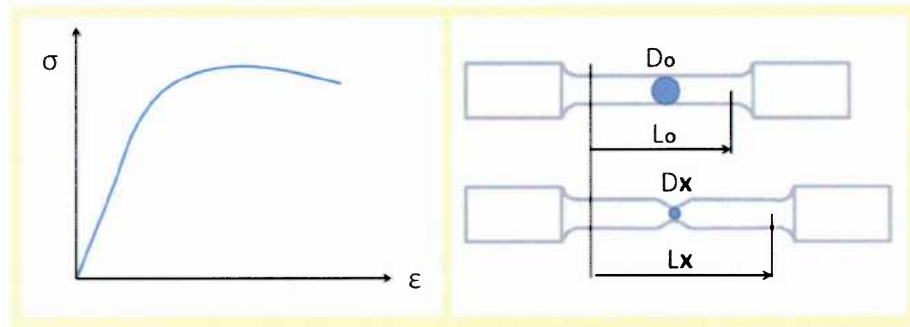
# EKSAMEN

<b>Emnekode:</b> IRM13112 IRK 12013	<b>Emnenavn:</b> Materiallære og tilvirkningsteknikk – Deleksamen 1 Materiallære Fysikk og materiallære – Deleksamen 2 Materiallære
<b>Dato:</b> 14.juni 2016 <b>Sensurfrist:</b> 5. juli 2016	<b>Eksamenstid:</b> KL 09:00-12:00
<b>Antall oppgavesider:</b> 3 <b>Antall vedleggsider:</b> 0	<b>Faglærer:</b> Litian Wang <b>Oppgaven er kontrollert: Ja</b>  <b>Sensor:</b> Johan Andersen
<b>Hjelpemidler:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kalkulator, skrivesaker.</li><li>- Utlevert arbeidsmappe med øvinger.</li><li>- Egen notat (én A4 ark)</li></ul>	
<b>Om eksamensoppgaven:</b> <p style="text-align: center;">Alle besvarelser må begrunnes</p>	
<b>Kandidaten må selv kontrollere at oppgavesettet er fullstendig</b>	



### Oppgave 1 (25%)

Figuren nedenfor viser et tøyning-spenningsdiagram og prøvestykke (før og etter) for en strekkprøve for en legering.



(Figur for oppgave 1)

Forklar kort følgende spørsmål:

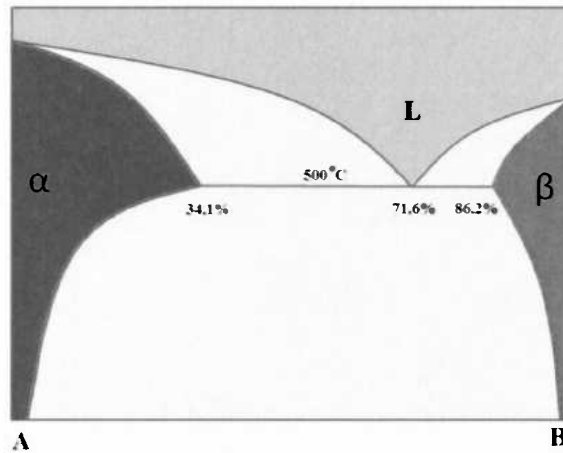
- Hva er forskjell mellom «Flytegrensen» og «E-modul»?  
På en testrapport til en stålsort, står det to tall: 250 MPa og 250 GPa.  
Identifiser hvilket tall representerer «Flytegrensen» og hvilket «E-modul».
- Hvordan kan man få til stål med kun Martensitt mikrostruktur?
- Hva er dislokasjoner?
- Hvordan kornstørrelse påvirker metallers mekaniske egenskaper?
- Hvilke(t) resultat(er) fra strekkprøving kan brukes til å karakterisere duktilitet?
- Forklar forskjell mellom Eutektisk reaksjon og Eutektoid reaksjon.

### Oppgave 2: (15%)

Vis at forhold mellom Ferritt og Sementitt i Perlitt er lik ca 8:1.

### Oppgave 3 (20%)

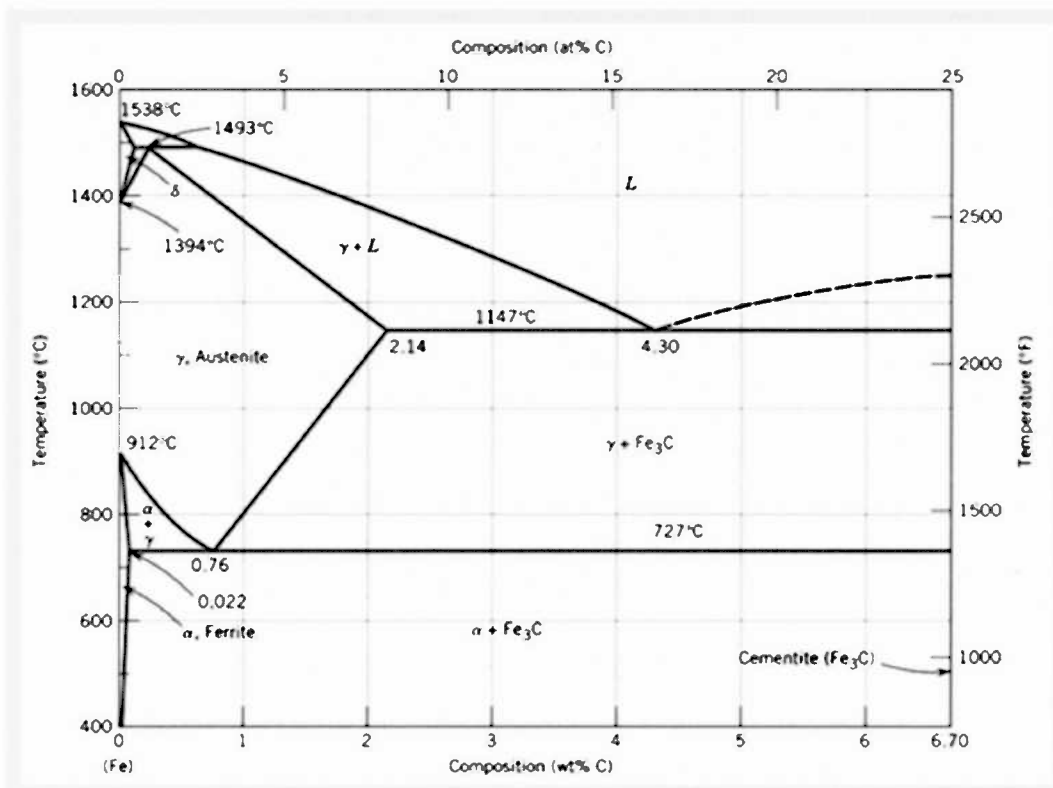
Figuren nedenfor er fasediagram til en binær A-B legering.



- (a) Gitt at legeringen bestående av metallene A og B kan utfellingsherde, skal du foreslå en sammensetning som kan være mulig å utfellingherde, samt en varmebehandlingsrutine.

### Oppgave 4 (30%)

Fe-Fe<sub>3</sub>C fasediagram (figuren nedenfor) er likevekt fasediagram, der vi antar at temperatur endring er uendelig sakte.



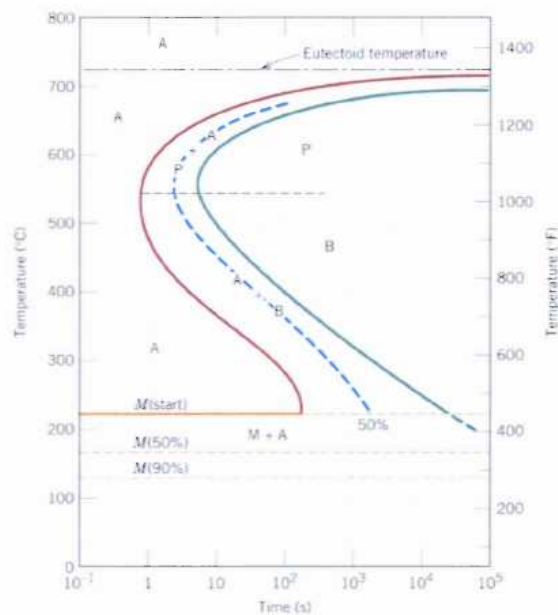
(Figur for oppgave 4)

Etter en fullstendig austenisering, blir 2,50 kg karbonstål med 0,66 wt% C avkjølt sakte til 720°C.

- Hvordan ser mikrostruktur til stålet ut? Hva er proeutektoidisk fase?
- Hvor mye (i kg) er ferritt og sementitt, henholdsvis?
- Hvor mye (i kg) er den proeutektoidiske fasen og perlitt, henholdsvis?

### Oppgave 5 (10%)

Figuren nedenfor er fasediagram for isoterm faseovergang (TTT - diagram) for et stål med 0,76% C.



Rød linje:  
Tidspunkt for start.

Blå linje:  
Tidspunkt for 50% omdannet .

Rød linje:  
Tidspunkt for 100% omdannet

- Hvordan kan man få grovkornet Perlitt?
- Identifiser mikrostruktur til ståler etter følgende varmebehandling:
  - Avkjøling fra 800°C ned til 500°C, og holdetid 4 sekunder;
  - Bråkjøles til rom temperatur,
 og bestem vektprosentene til bestandsandelene.

--- God sommer! ---