



# Høgskolen i Østfold

Avdeling for ingeniørfag

## EKSAMEN

---

**Emne:**

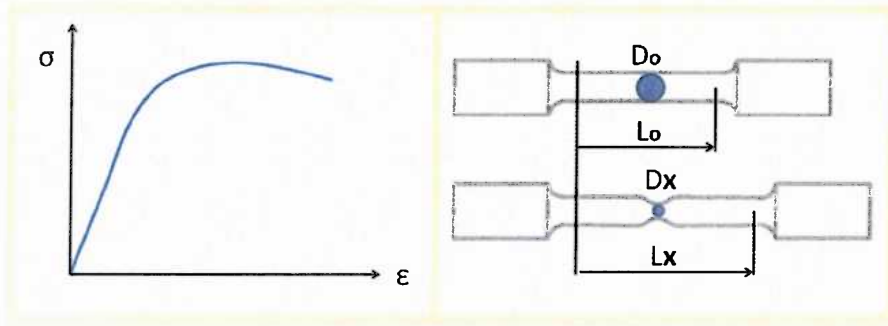
IRM13112    Materiallære og tilvirkningsteknikk – Deleksamen 1 Materiallære  
IRK 12013    Fysikk med materiallære                    – Deleksamen 1 Materiallære  
IRM13009    Materialteknikk

**Lærer/telefon:**    Litian Wang

<b>Grupper:</b> 15MAS, 15MASY, 15TMAS, 15KJE, 15KJEY, 15TKJE, 14DESIGN	<b>Dato:</b> 8.des. 2015	<b>Tid:</b> 0900-1200
<b>Antall oppgavesider:</b> 2 + forside	<b>Antall vedleggsider:</b> 0	
<b>Sensurfrist:</b> 7.1.2016		
<b>Hjelpemidler:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kalkulator, skrivesaker.</li><li>- Utlevert arbeidsmappe med øvinger.</li><li>- Egen notat (én A4 side, font 12)</li></ul>		
<b>Alle besvarelser må begrunnes</b>		
<b>Kandidaten må selv kontrollere at oppgavesettet er fullstendig</b>		

### Oppgave 1 (10%)

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



(Figur for oppgave 1)

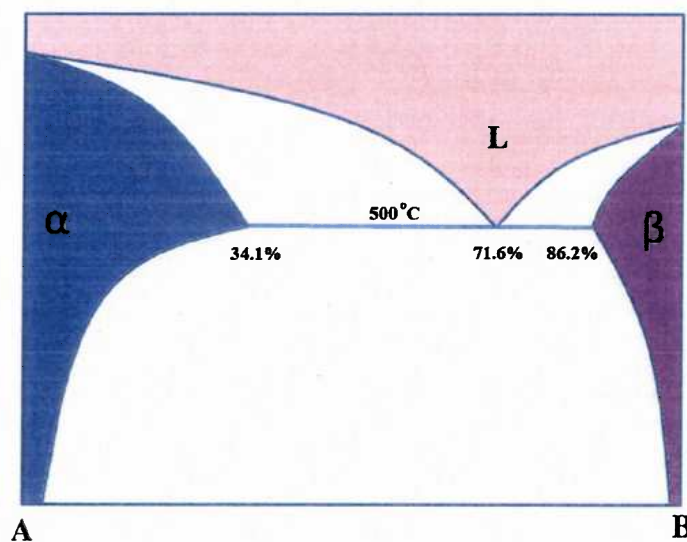
- Forklar begrepet «Flytegrensen» og «E-modul».
- Hva er forskjell mellom «Flytegrensen» og «E-modul»?
- Hvilke(n) resultat(e) fra strekkprøving kan brukes til å karakterisere duktilitet?

### Oppgave 2: (20%)

- Forklar forskjell mellom Eutektisk reaksjon og Eutektoid reaksjon
- Hva er mikrostruktur til «Eutektikum»?
- Forklar begreper «Avspenning» og «Anløpning».
- Hvordan kornstørrelse påvirker materiales strekkfasthet?

### Oppgave 3 (30%)

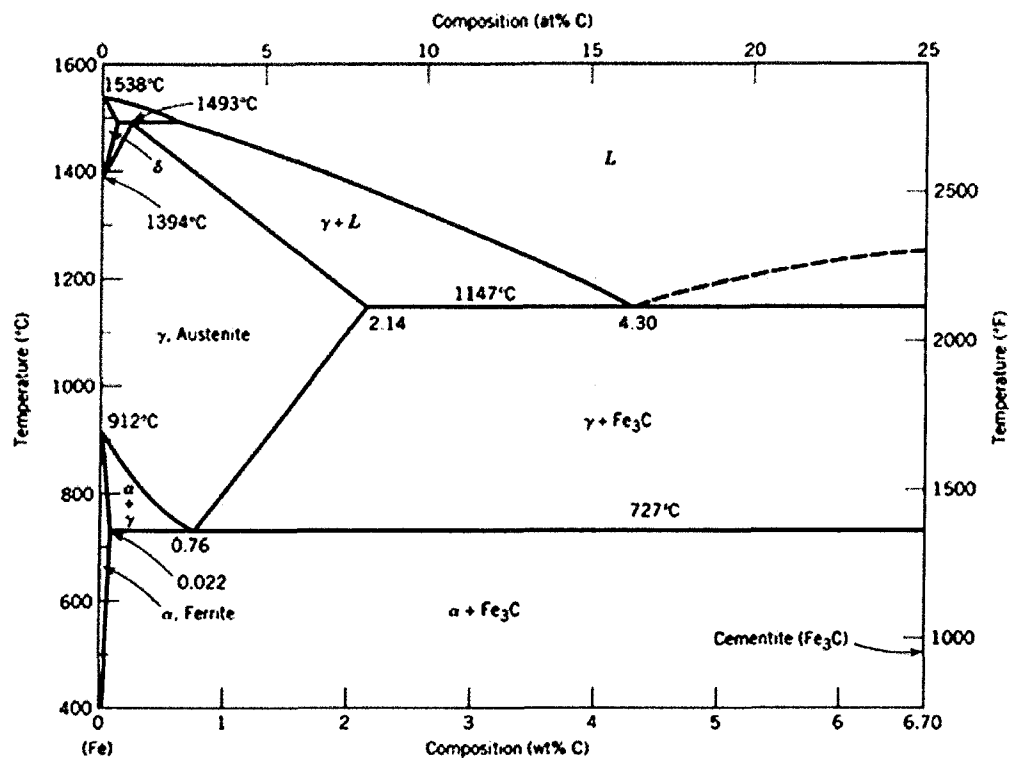
Figuren nedenfor er fasediagram til en binær A-B legering. Du skal designe én legering (A -  $x$  wt% B) med *begrunnelse* om herdingsmekanisme.



(Figur for oppgave 3)

#### 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 1,0 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%)

Vi skal nå bestemme karbon innhold til et ukjent karbonstål. Mikroskopisk undersøkelsen viser at stålet inneholder 8,0 wt% sementitt totalt.

- Bestem vektprosent (wt%) til bestandene i stålet.
- Bestem karboninnhold til stålet.

--- God jul og godt nytt år! ---