

Framdriftsplan (versjon pr 11.04.2014)
FY1005/TFY4165 Termisk fysikk Vår 2014

Litteraturhenvisninger:

PCH = Hemmer (Termisk fysikk); PCHQM = Hemmer (Kvantemekanikk)

LHL/LL = Lillestøl, Hunderi, Lien/Lien, Løvhøiden (Generell fysikk for universiteter og høyskoler. Bind 2/1)

YF = Young og Freedman (Sears and Zemansky's University Physics Thirteenth Edition)

Forelesninger:

Uke	Tema	PCH	LHL/LL	YF
2	Innledning: Hovedtema Grunnbegreper System og omgivelser Trykk Temperatur og termisk likevekt Tilstandsvariable og tilstandsligninger	1 1.1 1.2 1.3	13 7.2, 8.1-4 13.1 13.3	17, 18 11.4, 12.2-3 17.1 18.1
3	Ideell gass Eksempler, trykk Målbare koeffisienter; eksempler Termodynamikkens 1. lov Reversible prosesser Arbeid Indre energi	1.4 1.5 2 2.1 2.2 2.3	13.3 13.2 13, 15 13.3+7 13.5 13.6	18.1 17.4 19, 20 20.1 19.2 19.4+6
4	Varme og 1. lov Energienheter Kretsprosess. Adiabatisk prosess Varmekapasitet Differansen $C_p - C_V$ Latent varme Adiabatiske prosesser Entalpi Joule-Thomson-effekten	2.4 2.5 2.6 2.7 2.8 2.9 2.10 2.11	15 15.1 15.2 15.2 13.2 15.3 17.6 17.8	19.4 19.4+5 17.5, 19.7 19.7 17.6 19.8
5	Carnot-prosessen Mikroskopisk, statistisk beskrivelse Kinetisk gassteori Antagelser Trykk i ideell gass Mikroskopisk tolkning av T Maxwells hastighetsfordeling Gaussintegraler Middelverdier Statistisk mekanikk Boltzmannfaktoren Ekvipartisjonsprinsippet	2.12 9.1-9.5, Appendix B PCHQM 3.5, 5.1, 5.5 9 9.1 9.3 9.3 9.4 Appendix B 9.5 9.5	15.4 14.1-14.3, 17.11 14 14.1 14.1 14.1 14.3 14.3 17.11 14.2	20.6 18.3-18.5, 40.5, 42.4 18 18.3 18.3 18.3 18.5 18.5 18.4

Uke	Tema	PCH	LHL/LL	YF
6	C_V for 2-atomige molekyler Forventning med klassisk fysikk Kvantemekanisk oppklaring Harmonisk oscillator Partisjonsfunksjonen Rotator Translasjon C_V for krystaller Termodynamikkens 2. lov Energibevarelse er ikke alt Carnots teorem	QM: 3.5, 5.1 QM: 5.5 3 3.1 3.2	17.11 16 16.1 16.2	 20 20.5 20.6
7	Entropi Clausius' ulikhet Entropi ST -diagrammer Den termodynamiske identitet $C_p - C_V$ ΔS ved reversible prosesser Prinsippet om entropiens økning Irreversible prosesser	4 4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.10	17 17.1 17.1 17.5 17.5 17.2 17.3 17.3	20 20.7 20.7 20.7 20.7
8	Mikrofysisk tolkning av entropi Termodynamiske potensialer og relasjoner Helmholtz fri energi F Gibbs fri energi G Maxwell-relasjonene Legendretransformasjoner	4.11 5 5.1 5.2 5.4	17.11 17 17.6 17.6 17.6	20.7
9	Eksergi: maksimalt arbeid Magnetiske systemer Materielt åpne systemer Kjemisk potensial	5.3 6.2 7 7.1	17.7 17.9	
10	Likevektsbetingelser Ideelle blandinger Kjemiske reaksjoner; massevirkningsloven Faselikevekter Smelting, sublimasjon, trippelpunkt Gibbs' faseregulering Clausius-Clapeyrons ligning	7.2 7.3 7.4 8 8.3 8.1 8.2	17.10	
11	Damptrykk, eksempler Fasediagram for rent stoff, (p, T) , (p, V) Kritisk punkt van der Waals tilstandsligning Kritisk punkt for van der Waals-gass Joule-Thomson-koeffisient for van der Waals-gass Faselikevekter og svake oppløsninger: Damptrykknedsettelse Kokepunktforhøyelse Frysepunktnedsettelse	8.4 8.5 8.5 8.5 5.5, Appendix A 8.6-8.8 8.6 8.7 8.8	13.4 13.4 17.8	18.1

Uke	Tema	PCH	LHL/LL	YF
12	Osmose Stråling Innledning Termodynamikk Stefan-Boltzmanns lov Strålingsemitans Frekvensfordelingen; Plancks strålingslov Wiens forskyvningslov Varmeledning og diffusjon Innledende bemerkninger	8.11 6.1, 9.6, 9.9 10	18.4 18, 14	17.7 17
13	Fouriers lov Eksempler Varmeledningsslikningen Ficks lov Diffusjonslikningen Skalering Brownske bevegelser, virrevandring Newtons avkjølingslov	10.3 10.4 10.3 10.6 10.8	18.1 18.1 18.5 18.5 18.5	17.7
14	Ingen forelesninger			
15	Midlere fri veilegde Kinetisk teori og varmeledning Kinetisk teori og diffusjon Repetisjon osv	10.1 10.5 10.7	14.4 14.5 14.5	

Hele boka *Termisk fysikk* av P. C. Hemmer er pensum, med unntak av delkapitlene 4.9, 6.3, 8.9, 8.10, 9.7, 9.8 og 10.2. (NB: Foreløpig utsagn.)

Appendix A og B er også å betrakte som pensum, siden vi har snakket om Joule-Thomson-koeffisient for van der Waals gass og gaussintegraler i forelesningene.

For tema uten "PCH-referanse" i tabellen ovenfor henvises det til forelesningsnotater og evt regneøvinger.

Siste ordinære forelesning: Onsdag 9. april. (Uke 15.)

Spørretime før eksamen: Fredag 30. mai kl 14.00 i auditorium R7.

Eksamen: Mandag 2. juni kl 09.00 – 13.00.

Regneøvinger. (Henvisningene er ikke fullstendige. NUM: Numerikk/programmering.)

Nr	Uke	Tema	PCH	LHL/LL	YF
Ø1	3	p og T i atmosfærer (NUM)	1.4	13.3	18.1
Ø2	4	Utvidelseskoeffisient, kompressibilitet Partielle deriverte Reversible prosesser, arbeid, varme, indre energi.	1.5 1.6 2	13.2 13, 15	17.4 19, 20
Ø3	5	Varmekapasitet Adiabatiske prosesser Latent varme Flervalgsoppgaver	2.6, 2.7 2.9 2.8	15.2 15.3 13.2	19.7 19.8 17.6
Ø4	6	Varmekraftmaskin, virkningsgrad Maxwells hastighetsfordeling, middelverdier Boltzmannfaktor Partisjonsfunksjon	2.12 9.5	15.4 14.3 17.11 17.11	20.6 18.5
Ø5	7	Maxwellfordelingen (NUM)	9	14	
Ø6	8	Flervalgsoppgaver Otto-prosessen Propankjøleskap	3	16.4	20.3
Ø7	9	Flervalgsoppgaver Entropiendring ved oppvarming av vann Loppebefengte hunder (NUM) Kjemiske reaksjoner og Gibbs fri energi	4.8		
Ø8	10	Eksergi Ideell paramagnet Magnetisk kjøling	5.3 6.2 6.2		
Ø9	11	Maxwell-relasjon Kjemisk potensial Faselikevekter i magnetiske system Clapeyron (NUM)	5.4		
Ø10	12	van der Waals-gass: van der Waals' (vdW) tilstandsligning vdW isotermer (NUM) Gass-væske koeksistens (NUM)	8.5	13.4	18.1
Ø11	13	Frysepunktnedsettelse Osmose Stråling	8.8 8.11		
Ø12	14	Stråling, Stefan-Boltzmanns lov Varmedledning, skalering Varmedledning, fjernvarmeanlegg Flervalgsoppgaver	6.1, 9.9 10		
Ø13	15	Varmedledning (NUM)	10		