

# Termodynamik för T, SG1216, våren 2021

## Kortfattad kursinformation

### Innehåll

Termodynamikens första och andra huvudsatser. Inre energi,  $p$ - $V$ -arbete, entalpi, entropi och exergi. Kretsprocesser. Materiallära om fluider, särskilt ideala gaser. Kompressibel strömning genom dysor. Stötvågor. Se avsnittens detaljerade mål.

### Mål för studier

Efter att ha arbetat sig genom hela kursen ska teknologen kunna;

- tillämpa termodynamikens första och andra huvudsatser i analyser av energi-omvandlingsprocesser,
- utföra termodynamiska beräkningar på vätskor och ideala gaser, särskilt inom kompressibel strömning,
- förklara den resursförbrukning som sker i energiomvandlingsprocesser.
- relatera termodynamiska begrepp och beräkningsresultat till energihushållning och möjligheten att utvinna arbete från olika energiresurser, samt beskriva betydelsen av sådan kunskap i strävan mot en hållbar utveckling
- utveckla sin förmåga till kritiskt tänkande

### Undervisning

20h föreläsningar, 14h räkneövningar, 4h räknestuga, 5h seminarier/tutorials och 1 laboration (3h). Se schema och program.

### Examination

6 högskolepoäng (ECTS credits) fördelade enligt

INL1	1,5 hp	Seminarieuppgifter 1-5.
LAB1	1,0 hp	Laboration.
KON1	1,5 hp	Kontrollskrivning 1
KON2	1,5 hp	Kontrollskrivning 2
TEN1	0,5 hp	Betygstentamen.

### Seminarier och inlämningsuppgifter

Seminarierna ges i 8 grupper. Närvaro är obligatorisk. För att kunna examineras på kursmomentet INL1, gå med en projektgrupp i CANVAS tillhörande någon av seminariegrupperna A-H. Grupindelningen skall vara klar inför 1:a seminariet och behålls därefter genom hela kursen.

### **Rutiner vid seminarier**

- Inför varje seminarium finns ett antal obligatoriska inlämningsuppgifter som skall förberedas innan seminariet.
- Samtliga frågor på seminarieuppgifterna besvaras skriftligt genom att lämna in en PDF-fil per projektgrupp (om max 4 medlemmar) via CANVAS.
- De uppgifter som är CANVAS-tester/QUIZ rättas automatiskt och behöver inte redovisas i själva PDF-filen.
- Närvaro på seminarierna är obligatorisk, där valda delar av inlämningsuppgifterna redovisas muntligt eller vid tavlan.
- Seminarieledaren avgör när en inlämningsuppgift är godkänd (närvaro + skriftlig rapport + CANVAS-tester).

### **Valfria självvärtande tester**

I CANVAS ligger även ett antal självvärtande **tester/QUIZ** som är valfria. Dessa är knutna till seminarieuppgifterna och är öppna under hela kursens gång.

### **Kursböcker:**

Fysikboken; 'University Physics' av Young & Freedman.

Kompendiet; 'Termodynamik m kompressibel strömn.' av Tony Burden

(via CANVAS)

Strömningsboken; 'Fluid Mechanics' av Nakayama & Boucher. (E-book via KTHB.)

[http://www.knovel.com/web/portal/browse/display?\\_EXT\\_KNOVEL\\_DISPLAY\\_bookid=481](http://www.knovel.com/web/portal/browse/display?_EXT_KNOVEL_DISPLAY_bookid=481)

### **Kursmaterial:**

Inlämningsuppgifter 1-5 (uppgifter till seminarieriet)

Självvärtande tester i CANVAS knutet till seminarieriet

MacKay, 'Sustainable energy without the hot air' (via [bild.kth.se](http://bild.kth.se))

Areskoug, 'Miljöfysik, Energi för hållbar utveckling' (utvalda utdelade kopior)

Formelsamlingen 'Termo T konc' är tillåten som hjälpmedel vid tentamen.

Lab PM Värmemotor.

Exempel i kompressibel strömning, Kapitel 9, Arne Karlsson (AK) via CANVAS.

Kontrollskrivningar och betygstentamen med lösningar från tidigare år.

Mer detaljerad kursinformation ges i CANVAS.

## Program SG1216 Termodynamik, 6hp, VT 2021

	Datum	Moment	Tid	Sal	Innehåll
V12	Mån 22 mars	F1	8-10	Zoom (Anders Dahlkild)	Introduktion, 1:a huvudsatsen, p-V-arbete
	Ons 24 mars	F2	10-12	Zoom (AD)	Ideala gaser
	Tor 25 mars	F3	10-12	Zoom (AD)	Vätskor och gaser
	Fre 26 mars	Ö1	13-15	Zoom (Armin S., Sembian S.)	Y&F: 19.9, 19.22 el. 19.21 TB: 3.5, 4.2, KS1:090414(2) BT:110524(1)
V13	Mån 29 mars	F4	10-12	Zoom (AD)	Energianalys av stationär strömning
	Tis 30 mars	S1	13-14	Zoom	a, b, c, d (AH, GB, LPW,RÖ)
	”-	S1	14-15	Zoom	e, f, g, h (AH, GB, LPW,RÖ)
	Tor 1 april	Ö2	13-15	Zoom (AS, SS)	T.B.: 5.2 och/el. 5.3, 5.7 TEN: 060522(1) KS1: 090414(4), 100826(4)
V14	P	Å	S	K	LOV
V15	Mån 12 april	S2	13-14	Zoom	a, b, c, d (AH, GB, LPW,RÖ)
	”-	S2	14-15	Zoom	e, f, g, h (AH, GB, LPW,RÖ)
	Tis 13 april	F5	10-12	Zoom (AD)	Kompressibel strömning
	Tor 15 april	Ö3	10-12	Zoom (AS, SS)	N&B: 13.3, 13.8, 13.10 T.B.: 6.1, 6.7, AK:IX.2.13/12 KS1: 090414(5), 100419(5)
	Fre 16 april	S3	8-9	Zoom	a, b, c, d (AH, GB, LPW,RÖ)
	”-	S3	9-10	Zoom	e, f, g, h (AH, GB, LPW,RÖ)
V16	19 - 30 april	LAB1	Enligt bokningslista	Strömningslabbet Teknikringen 8	Laboration: Värmemotor
	Mån 19 april	Räkne- stuga 1	13-15	Zoom (AS, SS)	Gamla KS1
	To 22 april	KS 1	8:00-10:30	Zoom	Avsnitt t.o.m. F5(TB Kap 6)
	Fre 23 april	F6	13-15	Zoom (AD)	Värmemot, 2:a huvudsatsen, kylprocesser, värmepumpar
V17	Mån 26 april	F7	10-12	Zoom (AD)	Motorer, kretsprocesser
	Ons 28 april	Ö4	13-15	Zoom (AS, SS)	Y&F: 20.3, 20.13, T.B.: 8.1 KS2: 090513(2)
	19 - 30 april	LAB1	Enligt bokningslista	Strömningslabbet Teknikringen 8	Laboration: Värmemotor
V18	Mån 3 maj	S4	8-9	Zoom	a, b, c, d (AH, GB, LPW,RÖ)
	”-	S4	9-10	Zoom	e, f, g, h (AH, GB, LPW,RÖ)
	Tis 4 maj	F8	13-15	Zoom (AD)	Entropi, reversibilitet
	Tor 6 maj	F9	10-12	Zoom (AD)	Stötvågor
	Fre 7 maj	Ö5	13-15	Zoom (AS, SS)	Y&F: 20.25, TB: 9.4, KS2: 090513(3), 090525(4) AK: IX.3.1, N&B: 13.12
V19	Mån 10 maj	F10	10-12	Zoom (AD)	Exergi
	Ons 12 maj	Ö6	10-12	Zoom (AS, SS)	T.B.: 13.11, 13.9, 13.7 KS2:110825(5) BT:090827(3, 4)

V20	Mån 17 maj	Räkne- stuga 2	13-15	Zoom (AS, SS)	Gamla KS2
	Tor 20 maj	KS 2	8:00-10:30	Zoom	Avsnitt från och med F6
	Fre 21 maj	S5	8-9	Zoom	a, b, c, d (AH, GB, LPW, RÖ)
	-"-	S5	9-10	Zoom	e, f, g, h (AH, GB, LPW, RÖ)
	-"-	Ö7/RS3	10-12	Zoom (AS, SS)	Extraövning/Räknestuga Gamla tentor
V21	E G E T A R B E T E				
V22	Tis 1 juni	TENTA	8-13	Zoom	Betygstentamen, KS 1, KS 2

**F: Föreläsning, Ö: Övning, RS: Räknestuga, S: Seminarium, KS: Kontrollskrivning**

**Y&F: Young & Friedman, University Physics**

**N&B: Nakayama & Boucher, Introduction to Fluid Dynamics**

**T.B. : Kompendium i termodynamik av Tony Burden**

**BT: Betygstentauppgift**

**AK: Exempel i kompressibel strömning av Arne Karlsson**

**Lärare:**

Anders Dahlkild (AD);	kursansvarig, examinator, föreläsare
Armin Shahmardi (AS);	räkneövningar/stugor
Sembian Sundarapandian (SS);	räkneövningar/stugor
Ardeshir Hanifi (AH);	seminarier (grupp A och E)
Geert Brethouwer (GB);	seminarier (grupp B och F)
Lisa Prahl Wittberg (LPW);	seminarier (grupp C och G)
Ramis Örlü (RÖ);	seminarier (grupp D och H)