

# Kursanalys 2023

## Termodynamik SI1121 6hp / SI1122 5hp

Kurshemsida: <https://canvas.kth.se/courses/34928>

Kursmoment: Skriftlig tentamen 4hp, laborationer 1hp, projekt 1hp (ingår inte för SI1121)

Tidsram: 5hp P1 2023, 1hp P2 2023

Kursansvarig och examinator: Mats Wallin

Övningsledare: Mats Barkman, Robert Vedin, Julia Ahlvind

Labassistenter: Ibrahim Batayneh, Xicheng Wang, Aleksander Kipiela

Kursnämnd CTFYS: Nicole Araya Nilsson, Mathilda Häggbrink, Benny Valmari

CL: Elin Ebbers

Undervisningstillfällen (dubbeltimmar): 16 föreläsningar, 10 övningar, 2 laborationer, 6 dubbeltimmar projektredovisning för SI1121 i P2 (ingår inte för SI1122)

### Sammanfattning av årets kursomgång

1. Kursen gavs i sin helhet i klassrum vilket är att föredra framför hybrid och distansundervisning eftersom kontakt och dialog med klassen blir mycket bättre.
2. Kursens innehåll fungerade bra och endast små ändringar behövs till nästa omgång. Kursen innehåller dels allmänna ingenjörsfärdigheter och dels en inledning till termodynamik. För samtliga föreläsningar finns anteckningar i latex tillgängliga på canvassidan. För samtliga övningar finns handskrivna anteckningar tillgängliga i canvas. Två räknestugor hölls på distans innan tentamen. Demonstrationer av små termodynamikexperiment gavs på varje föreläsning. Detta inslag är mycket uppskattat av studenterna. För CTFYS ingår dessutom projektarbete med rapportskrivning och presentationsteknik. Kursen inför viss ny matematik, tex partiella derivator.
3. Övningarna fungerade bra. De tre övningsassistenterna har varit med förr. Övningstalen är genomgående gamla tentatal vilket har fördelen att studenterna är inkörda på den svårighetsgrad som krävs. Övningen om dimensionsanalys gjordes om med nya övningstal. I övrigt var det samma övningar som förra kursomgången.
4. En viktig del av kursen är att ge en introduktion till allmänna ingenjörsfärdigheter. Följande aspekter behandlas: SI-enhetssystemet och grundenheter, svara med korrekt antal värdesiffror, dimensionsanalys, uppskattningar, modellers giltighet, allmän räknefärdighet, något om energiförsörjning och dess samhällsaspekter, samt projektarbete med muntlig och skriftlig rapportering. Uppskattningar är en röd tråd genom kursen och baseras ofta på Taylors formel och används tex i den matematiska formuleringen av termodynamikens första lag samt i diskussion av modellers giltighet och poängen med linjärisering. Dimensionsanalys används både för att formulera modeller, för enhetsskontroll, och för att visa hur enkla uppskattningar ibland kan fås med hjälp av dimensionsanalys och ge bra svar. Räknefärdighetsträning ges bla genom att diskutera gaussisk integration, partiell derivering, lösa enkla differentialekvationer som tex avsvalningslagen, samt summera geometrisk serie. Lite dataanvändning med python ingår också i form av demonstrationer på föreläsningarna av tex kinetisk gasteori med animering, samt en del numerik. Pythonkoder finns tillgängliga på kursens canvassidor. Vidare ingår att göra beräkningar av numeriska värden på fysikaliska uttryck med python eller googles inbyggda räknare.
5. För CTFYS innehåller kursen ett projektarbete på temat hållbar energiteknik. Projektet görs i grupparbetsform i grupper om tre studenter. För godkänt projekt krävs godkänd rapport och godkänd presentation inför delklass. Jag ger ut ett material om presentationsteknik för skriftlig rapportskrivning och muntlig redovisning som ger

studenterna verktyg att utgå från. De skriftliga rapporterna hade ganska varierad kvalitet. Många rapporter behövde revideras för att bli godkända men alla som lämnar in blir godkända till slut. Presentationerna var genomgående bra. Att ge detaljerad återkoppling på samtliga rapporter och presentationer innebär mycket arbete för läraren men det känns viktigt att kräva en hög nivå på presentationer och projekt redan från början. Sammanfattningsvis är erfarenheten av projektet mycket god.

6. Kursen innehåller två laborationer som är väl inarbetade: verkningsgrad hos en värmepump, samt ångbildningsvärme hos flytande kväve. Ingen rapportskrivning ingår utan laborationerna redovisas på plats för assistenterna.
7. Tre kursnämndsmöten hölls. Anteckningar från mötena bifogas. Mötena gav studenterna inflytande samt värdefull återkoppling till lärarna under kursens gång. En LEQ utvärderingsenkät gavs. Genomgående är studenterna mycket nöjda med kursen.

## **Planerat utvecklingsarbete till nästa kursomgång**

1. Det mest angelägna utvecklingsarbetet inför nästa kursomgång är att se över problemen som går igenom på övningarna. Här finns stora vinster att göra. Hela övningen om dimensionsanalys gjordes om till årets kurs och blev mycket bättre.
2. Jag har i flera års tid tittat på alternativa läroböcker till kursen men det finns ingen som uppfyller kraven på kursen, dvs, det ska vara både inledning för teknisk fysik till allmänna ingenjörsfärdigheter, hållbarhet, samt inledande termodynamik. Jag överväger att mina befintliga föreläsningsanteckningar som redan är ganska kompletta till läroboksformat. Framställningen kan kompletteras med anpassat innehåll, valda konkreta exempel och anpassade övningsuppgifter så att en komplett och systematisk genomgång av allt kursmaterial finns samlat. Materialet behöver kompletteras inom områdena allmänna ingenjörsfärdigheter för teknisk fysik och hållbar energiteknik.
3. En fråga som ännu inte är helt analyserad är hur Chat GPT ska användas som ett verktyg i projektet. Här behövs vidare analys. Känslan är att verktyget ska ingå i projektet som ett hjälpmedel, men på vilket sätt är ännu oklart för mig.
4. Potentiellt utvecklingsarbete med laborationer övervägs. Båda laborationerna (kväves övergångsvärme och värmepump) har varit med länge och det är motiverat att fundera på nya laborationer. Kanske kan kväve bytas mot vatten och värmepump mot solcell. Dock noteras att laborationerna och labassistenterna är mycket uppskattade.
5. Kamraträttning av kontrollskrivningen och projektrapporterna kan övervägas.

## **Bilagor**

Minnesanteckningar från kursnämndsmötena.

**Från:** Benny Valmari bennyv@kth.se  
**Ämne:** Anteckningar kursnämndsmöte  
**Datum:** 13 september 2023 22:31  
**Till:** Mats Wallin wallin@kth.se

---

BV

- ChatGPT är ok att använda för ett första utkast
- Du är allas favoritlärare

Förslag

- Skulle vara bra att kunna få en överblick om vad en föreläsning ska handla om innan den börjar
- Kan vara svårt för vissa att anteckna p.g.a. högt tempo (skriver på tavlan samtidigt som du pratar)
- Fler övningar önskas (men det kommer fler senare under kursens gång)

**Från:** Elin Ebbers ebbers@kth.se  
**Ämne:** Kursnämnd  
**Datum:** 29 september 2023 09:09  
**Till:** Mats Wallin wallin@kth.se

---



Här kommer anteckningarna från gårdagens kursnämndsmöte:

- alla är nöjda med kursen
- Energilära boken är inte nödvändig
- Övningar är uppskattade och skönt med lösningsförslag
- Konsensus är att fortsätta som vi gör
- Sista föreläsningen är repetition och finns skriftlig sammanfattning
- Övningarna är uppskattade, assarna är tillmötesgående och bra på att förklara uppgifterna med ett skönt tempo

**Från:** benny valmari valmaribenny@gmail.com  
**Ämne:** Anteckningar  
**Datum:** 8 december 2023 13:16  
**Till:** wallin@kth.se

BV

Labbarna: Det var svårt att presentera sina svar, folk visste inte riktigt hur man skulle göra! Vissa kanske är ovana med kalkylark, går att lägga in en liten lathund/guide i labbinstruktioken. Språkbarriär kanske gör det svårt för folk att fråga. Labbarna kändes inte så Mats.

Alla älskar kursen!

Redovisningar är superkul!

Hur ska ChatGPT bli ett verktyg istället för ett fusk?

- Bollplank
- Veta hur man ska använda GPT

Man får ju använda det i arbetslivet, varför inte på KTH? En inlämningsrapport kan kombineras med en muntlig presentation (som vi gjort!) för att försäkra att eleverna faktiskt vet vad de har skrivit.

ChatGPT är självsäker även när den har fel! Fusk har ju alltid funnits, Chat är ju bara en ny metod

Jobbigt att rätta 200 hemuppgifter, kamratbedömning kanske en lösning? Kanske svårt med kamratbedömning när termodynamik är första kursen.

Anonym rättning gör det kämpigt med bonussystemet. Men kanske inte ett problem?