

Kursanalys 2020

Termodynamik SI1121 6hp / SI1122 5hp

Kurshemsida: <https://kth.instructure.com/courses/20011>

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

Tidsram: P1 2020

Kursansvarig och examinator: Mats Wallin

Övningsledare och labassistenter: Mats Barkman, Robert Vedin, Daniel Qvarngård

Kursnämnd: CTFYS: Olle Sundberg, Balder Jörsäter, Madeleine Lindström, CL: Erik Åman

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 dominerades helt av coronaanpassning och gavs mestadels på distans. Det betyder att utveckling av kursinnehåll var begränsat och diskuteras nedan. Föreläsningar och övningar gavs live på schemalagd tid och spelades in med zoom och lades ut på KTH play. Alla inslag av studenter redigerades bort. Övningarna gavs dels på distans och dels i klassrum enligt ett rullande schema så att alla studenter hade tillgång till en del klassrumsundervisning. Allt har fungerat bra trots det ovana formatet. Den kanske största begränsningen är att frågor inte kunde tas under pågående föreläsning utan det var frågestund i slutet av föreläsningarna i stället vilket fungerar men är inte idealt.
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 och var noga valda för att ge aha-upplevelser om materialet i föreläsningen. Detta är mycket uppskattat och kommer att utvecklas vidare. För CTFYS ingår dessutom projektarbete, rapportskrivning, presentationsteknik. Kursen inför ny matematik som behövs, tex partiella derivator.
3. Övningarna fungerade bra. Samtliga assistenter har varit med förr och är väl inkörda på materialet så inga speciella förberedelser behövdes av övningarna. Övningstalen är gamla tentatal. Nytt för i år var att tre ytterligare övningstillfällen införts efter önskemål från studenterna.
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, samt något om energiförsörjning och dess samhällsaspekter. 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 att göra dimensionskontroll, och för att visa hur enkla uppskattningar ibland kan göras med dimensionsanalys och ge bra svar. Räknefärdighetsträning ges bla genom att diskutera gaussisk integration, partiell derivering, lösa enkla differentialekvationer som tex avsvalningslagen, iteration, 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 googles inbyggda räknare.

5. För CTFYS innehåller kursen ett projektarbete som görs i grupper om tre studenter. Varje projekt kunde göras av max tre grupper. Nytt för i år var att projektet handlade om hållbar utveckling vilket blev mycket lyckat. 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. De flesta fick bakläxa och behövde förbättras vad gäller presentationen. Innehållet i rapporterna var dock genomgående bra och efter de efterfrågade förbättringarna blev samtliga rapporter godkända. 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 och fungerar bra. Laborationerna och handledarna uppskattades. Laborationerna handlar om att bestämma verkningsgrad hos en värmepump, och att bestämma ångbildningsvärme hos flytande kväve. Laborationerna gjordes digitalt på distans genom att en assistent gjorde en film av själva experimentet. Studenterna fick mätdata att analysera och redovisade för assistenterna. Ingen rapport skrivs.
7. Betygsgränserna hade höjts något från tidigare år. Dock var tentamensresultatet väldigt bra så kraven kan höjas ytterligare.
8. Tre kursnämndsmöten hölls varav ett efter kursens avslut. Anteckningar från mötena bifogas. Mötena gav studenterna inflytande samt värdefull återkoppling till lärarna under kursens gång.
9. En LEQ utvärderingsenkät gavs till både SI1121 och SI1122. Studenterna verkar i stort sett nöjda med kursen.

Planerat utvecklingsarbete till nästa kursomgång

1. Föreläsningarna kommer att ses över. Ordningen på presentationerna kommer att ses över. Avsnittet om värmeledning och konvektion kommer att läggas före avsnittet om värmestrålning. Motsvarande ändring i ordningen på övningarna kommer att göras. Materialet om jämvikt kontra icke-jämvikt kommer att ses över.
2. En något svårare tentamen kan användas för att få en jämnare betygsfördelning.
3. Nuvarande kursbok Energilära fungerar men byte kommer att undersökas.
4. Laborationerna behöver ses över och bör moderniseras så att dataanalys görs med dator. Den grafiska felanalysen bör kunna göras mer systematiskt med felfortplantningsformeln eller liknande. Byte till labassistenter från experimentell fysik behöver diskuteras.
5. Fler exempel och tillämpningar på föreläsningarna efterfrågas i utvärderingsenkäten.

Bilagor

Minnesanteckningar från kursnämndsmöten.

Kursråd 2020-09-04: SI1121/SI1122 HT20-1 Termodynamik

Att förmedla till/fråga studenterna:

- Påminnelse om att inte flytta på bord och stolar i övningssalar/grupprum samt att fortsätta hålla avstånden mellan grupperna.
- Funderingar om att låta några studenter vara på plats i övningssalen under föreläsningar.
- Föreläsningssuppladdningar tar tid, en kan förvänta sig ca. 1 dags fördröjning.
- Behövs det mer tid utöver föreläsningar för att ställa frågor?
- Förslag att i första hand ställa frågor via Canvas diskussioner, ev. ta kontakt med Mats.
- Ska diskuteras mer under nästa möte.
- Avbryt Mats under föreläsningen om skrivfel eller liknande sker. Avbryt dock inte för frågor.

Synpunkter från studenterna:

- Mats täcker ibland tavlan under föreläsningar.
- Slutmålet med härledningar önskas.
- Experiment uppskattas, tillsammans med konkreta exempel.
- Lösningar för uppgifter i boken önskas. Mats uppger att det finns under filer på Canvas, men att fel kan förekomma.

Nästa möte planeras ske om två veckor.

Kursnämndsmöte SI1121/SI1122 termodynamik 2020-09-25

- Grupparbete
 - Funderingar om man kan ha fler på samma ämne? Möjligt att genomföra enligt Mats.
 - Inte nämnt vad de innebär. Önskemål att dra igenom vad projektet ska behandla under nästa föreläsning.
- Labbar under period 2
 - Anmälningar till labbgrupper.
 - Spelas in (genomförande). Kommer upp så snart som möjligt.
 - Redovisning sker på Zoom.
- Räknestugor om 3v. (2st).
 - För att svara på frågor/oklarheter, inga genomgångar kommer att ske.
 - Fler kommer att sättas in vid behov.
 - Studenter kan boka möten på Zoom med Mats om fler frågor kommer upp.
 - Mats tar Zoom, Daniel och Robert tar i föreläsningssalar.
 - En räknestuga/frågestund med Mats önskas även.
- Oklarheter runt vad som menas med enkel miniräknare (inför tentamen). Texas/Casio får användas.
- Bra föreläsningar, ibland något snabbt tempo.
- Övningarna bra. Förslag om att ha mer "räknestuga"-aktiga. Ska provas på live-övningar.

Kursnämndsmöte SI1121/SI1122 termodynamik 2021-01-14

Förslag från Mats

- Hjälp med att filma av övningsassistent; kan hjälpa med det tekniska liksom att svara på frågor från studenter i chatten.
- Ändring av ordning i kursinhållet.

Förslag från studenter

- Föreläsningar
 - Färre härledning och mer tillämpningar, förslagsvis genom fler övningar.
 - Demonstrationer har varit uppskattade av Mats liksom av studenter.
 - Bra att föreläsningarna körs live, önskas även fortsättningsvis.
- Övningar/räknestugor
 - Fler övningar önskas för att få mer tillämpningar under kursens gång.
 - Lågt antal deltagande på räknestugorna, uppskattades av de som gick. Förslag om att även erbjuda en digital version.
- Kurslitteratur
 - Diskussion att byta rekommenderad kursbok till University Physics, som även används under en senare kurs (klassisk fysik). Kan eventuellt genomföras med kompletterande föreläsningssanteckningar.
- Tentamen
 - Upplevdes som enkel/lagom svår av studenter.
- Projektet
 - Hållbar utveckling ett bra och aktuellt ämne.
 - Syftet med projektet (rapportskrivning, muntlig presentation, att arbeta i grupp) kan framföras tydligare. Detta då studenter fastnat på termodynamiska detaljer istället för detta.
 - Önskan om en enskild föreläsning om rapportskrivning.
- Labbar
 - Ej lika givande som att ha på plats, men fungerade bra.
 - Funderingar om revision av instruktionsanteckningar.
- Övrigt
 - Önskan om att Mats ska använda Canvas meddelande-funktion eller informera studenter i början av kursen att hålla sig uppdaterade på kurssidans startsida.