

## Kursanalys Elektromagnetism och vågrörelselära SK1110 för CINEK, period 3, VT22

### Kursdata

Kurspoäng: 7,5 hp (4,5 hp tenta A-F, 2 hp laborationer P/F, 1 hp inlämningsuppgifter P/F)

Kursansvarig: Peter Unsbo (föreläsningar 14-20, räknestugor)

Övriga lärare: Sergei Popov (föreläsningar 4-13 och räknestugor)

Jonas Sellberg (föreläsningar 1-3)

Mikko Kjellberg (räkneövningar, räknestugor)

Undervisningstimmar: 40h föreläsning, 20h räkneövning, 6h räknestuga, 12h laboration

### Kvantitativa data

Antal registrerade studenter: 141 inkl. 18 omregistreringar, exkl. avbrott enligt LADOK

Antal anmälda till ordinarie tenta: 128

Antal godkända vid ordinarie tenta (efter Fx-komplettering): 103 (av 118 skrivande)

Antal anmälda till omtenta: 26

Antal godkända vid omtenta: 11 (av 17 skrivande)

Prestationsgrad: 114 studenter (81%) av de registrerade har klarat tentan efter omtenta

124 studenter (88%) godkända på inlämningsuppgifter

127 studenter (90%) godkända på laborationerna

Examinationsgrad: 112 studenter (79%) godkända på hela kursen efter omtentan

Betygsstatistik: 7 A, 23 B, 18 C, 53 D, 11 E, 6 F (tenta + omtenta)

### Kursnämnd

Kursnämndsmöte hölls på distans i zoom 2022-02-09. Närvarande var föreläsarna Peter Unsbo, Sergei Popov och Jonas Sellberg, övningsassistent Mikko Kjellberg och studentrepresentanter Rebecka Haraldsson, Simon Sandberg och Isak Nordgren.

### Kursenkät

Webbaserad kursenkät (LEQ, kurswebb) skickades ut efter kursens slut och var öppen 2022-03-15 till 2022-03-28. En sammanfattning av utvalda svar finns i detta dokument. Totalt bidrog 18 studenter till svaren.

### Kursutvärderingsmöte

Ett kursutvärderingsmöte hölls digitalt 2021-05-19. Närvarande var föreläsarna Peter Unsbo och Sergei Popov och studentrepresentanter Rebecka Haraldsson och Isak Nordgren.

### Kursens mål

Teknologen ska efter kursen kunna:

- lösa tekniska problem relevanta för sitt program som har samband med elektriska och magnetiska fält samt mekaniska och elektromagnetiska vågor
- förklara fysikaliska problem, villkor och begränsningar för icketekniskt utbildade samarbetspartners
- göra storleksordnings- och rimlighetsuppskattningar i fysikaliska frågeställningar
- använda och förstå begränsningarna i fysikaliska mätmetoder och instrument
- i text och diagrammatiskt utvärdera och redovisa fysikaliska mätningar.

Med "fysikaliska" avses ovan den del av fysiken som ingår i kursinnehållet.

### Förra årets kurs (från förra årets kursanalys)

Kursen har i många år getts av Göran Manneberg. 2021 gav Peter Unsbo och Sergei Popov kursen för första gången. Samtidigt skedde också stora ändringar pga. corona. Slutsatser från förra årets kursanalys gav följande förslag på förbättringar:

- Se över utformningen av föreläsningarna, speciellt i relation till att det finns inspelade föreläsningar. Försök öka interaktionen med studenterna, exempelvis med quiz under föreläsning.
- Lugnare tempo på övningarna. (Borde gå lättare om de är på plats i sal.)
- Se över schemalaggningsen av övningarna så att de följer föreläsningarna bättre.
- Överväg om antalet inlämningsuppgifter ska minskas.
- Uppdatera instruktionerna till linslabben.
- Uppdatera dokumentet "Om mätningar i allmänhet".
- Marknadsför räknestugorna bättre. (Få studenter deltog vid räknestugorna.)

### Årets kurs

#### Ändringar i korthet

Nytt upplägg på föreläsningar. Färre tal räknades vid varje övningstillfälle. Schemalaggningsen av övningarna i förhållande till föreläsningarna ändrades. Antalet inlämningsuppgifter minskades. Instruktioner till linslabben och dokumentet om felanalys skrevs om.

#### Kursupplägg

På grund av covid-19-restriktioner var kursens upplägg ändrat även år 2022. I korthet såg det ut så här:

- I Canvas fanns förinspelade föreläsningar från 2021 upplagda med Peter Unsbo eller Sergei Popov som föreläsare. Som alternativ fanns också inspelade föreläsningar med Göran Manneberg från år 2020. Föreläsningar gavs ändå live via Zoom enligt schema, men eftersom det redan fanns bra inspelat material, gavs inte konventionella föreläsningar för att täcka kursinnehållet. I stället fokuserade zoomföreläsningarna på

att gå igenom utvalda delar av innehållet som kunde behöva fördjupas och att räkna viktiga exempel. Målsättningen var också att ge gott om utrymme för frågor och önskemål från studenterna. Vid vissa föreläsningar användes mentimeterfrågor för att öka interaktionen. Efter varje föreläsningstillfälle fanns ett quiz i Canvas, där man måste nå totalt 60% för godkänt på momentet inlämningsuppgifter.

- Efter genomgången material motsvarande ca två till tre föreläsningar gavs en inlämningsuppgift med problemlösning i Canvas (totalt 8 stycken i fyra omgångar) där man måste nå 60% för godkänt på momentet inlämningsuppgifter
- Övningarna gavs på distans, live via zoom, i en enda övningsgrupp. Övningarna spelades också in och lades upp i Canvas. Mentimeterfrågor användes under övningarna.
- Två räknestugor gavs i hybridformat både på distans via zoom och samtidigt i sal. Både föreläsare och övningsassistenten höll i räknestugorna tillsammans.
- Två laborationer gavs på plats på campus, en på distans över zoom. För laborationen på distans kunde studenterna välja mellan två olika laborationer. Laborationerna examinerades med labmunta över zoom i grupper om 3 studenter.
- Examinationen genomfördes som skriftlig tenta i sal.

Problemlösningsuppgifterna (del av momentet inlämningsuppgifter) fick lösas i grupper om 1–4 studenter. Studenterna organiserade själva grupperna. Uppgifterna rättades manuellt av föreläsarna och feedback gavs i kommentarer. Gruppindelning syftade till att minska arbetsbördan med rättningen för lärarna, men de flesta studenter valde att lämna in individuellt.

### Hur gick det?

Resultatet på ordinarie tenta på kursen blev betydligt bättre än föregående år med 87% godkända av de som skrev (efter Fx-komplettering) och fler höga betyg (5% A, 17% B, 15% C, 42% D, 8% E och 13% F). Omtentan hade 65% godkända av de som skrev och något lägre betyg (6% A, 18% B, 0% C, 35% D, 6% E och 35% F).

**Föreläsningarna** fick blandade kommentarer. Deltagandet på live-föreläsningarna i zoom var lågt. Deltagandet varierade mellan de tre föreläsarna. Upplägget för hur föreläsningarna genomfördes var också olika. Den stora mängden tillgängligt material i Canvas uppskattades, men upplevdes också överväldigande av vissa. Några tyckte också det var otydligt hur live-föreläsningarna förhöll sig till det inspelade materialet. Till vågdelen av kursen (akustik och optik) finns utförliga datorskrivna föreläsninganteckningar. För elektromagnetismdelen finns bara enklare handskrivna anteckningar. Görans förinspelade föreläsningar var uppskattade, men ansågs inte alltid heltäckande för quizzfrågor och tentan. Kursansvariga uppmanades också tänka igenom syftet med kursen i förhållande till CINEK.

### Utvalda kommentarer om föreläsningarna:

- [Det bästa med kursen var] inspelade pedagogiska föreläsningar man lätt kunde titta på när man ville och spola fram och tillbaks på
- Jag uppskattade extremt mycket mängden material och antalet lärotillfällen som tillhandagavs.
- Mannebergs föreläsningar var väldigt underhållande och roliga, men man lärde sig inte så mycket av dem som man hade kunnat. Unsbos föreläsningssanteckningar var fantastiska, hade varit guld värt för nästa kursomgång om de kan utvidgas till att även omfatta elektromagnetism-delen.
- Föreläsningssanteckningarna till elektro-delen av kursen var väldigt otydliga och svårlästa när man skulle läsa dem efter föreläsningen. De borde skrivas på samma sätt som de andra två delarna.
- Föreläsningarna borde gå igenom det mest väsentliga så att man inte behöver läsa in sig så mycket utöver (framförallt innan) dem om man inte vill.
- Tycker också man kan vara ännu tydligare vad som förväntas från en när det kommer till föreläsningar. Kändes lite oklart vad som krävdes, räckte att bara kolla på de inspelade eller behövde man göra mer?
- [Råd till kommande studenter] Gå på liveföreläsningarna. De gav verkligen nya perspektiv och förklarade på andra sätt vilket gjorde det lättare att förstå alla begrepp. Jag tyckte att det var tragiskt att närvaron var så låg.
- Jag tror att Mannerbergs upplägg är det vi kommer ha mer nytta av i våra yrkesliv. Han fokuserar inte så mycket på exakt hur man gör saker utan lägger större vikt vid att vi förstår i vilka sammanhang det vi lär oss är intressant. Från hans föreläsningar tar jag med mig vilka begränsningar som finns och när vi måste ta hänsyn till olika fenomen och lagar. Det här är den enda fysikkurs vi läser på CINEK för vi ska inte jobba med fysik. Vi läser kursen för att lära oss hur fysiker och dylikt arbetar, inte för att lära oss göra deras jobb. För det ändamålet är Mannerbergs perspektiv bättre. Tror ni skulle behöva ta en funderare över syftet med kursen.

**Quiz och inlämningsuppgifter** var uppskattade. Tanken med quiz efter varje föreläsning, med hård deadline dagen efter, är att tvinga studenterna att följa schemat och inte hamna efter. Några studenter tycker dock att det blir stressande med så många obligatoriska inlämningar och korta deadlines. Kan vara bättre med färre deadlines med mer tydlig regelbundenhet, kanske efter varje vecka? Även inlämningsuppgifterna med problemlösning verkar vara uppskattade. Studenterna önskar dock snabbare feedback på inlämningsuppgifterna genom snabb rättning.

#### **Utvalda kommentarer om quiz och inlämningsuppgifter**

- Inlämningsuppgifterna var lagom svåra och tjänade till att hålla en till schemat - man tvingades lära sig hur man skulle lösa veckans uppgifter samma vecka eller nästa, inte (som det annars lätt blir) i ett kör på slutet.

- Att ha många quiz och inlämningar o labbar är bra men det ger en ingen tid för självstudier och det hade behövts.
- Det är för många och för korta deadlines. ... Ett bättre alternativ skulle vara att ha ett quiz i veckan som stänger på söndagar.

**Övningarna och räknestugorna** fick väldigt lite kommentarer i kursutvärderingen. Deltagandet på live-övningarna i zoom var bättre än förra året, men fortfarande lågt. Live-övning på distans är svårt eftersom studentkontakten blir nästintill obefintlig. Tempot på övningarna sänktes jämfört med förra året och övningarna låg bättre synkroniserade med föreläsningarna. I kursutvärderingen kommenteras att det finns för få enkla, grundläggande tal att öva på. I boken finns enklare tal, men det verkar som väldigt få studenter köper boken.

#### **Utvalda kommentarer om övningarna och räknestugor**

- Tyckte räknestugorna var väldigt bra, att få plugga i lugn och ro samt få ställa frågor hjälpte mycket. Speciellt var det många småsaker som man fått om bakfoten som kunde klargöras.
- En sak som jag tycker saknas i fysikkurser (hade samma invändning i mekaniken) är att det inte finns några "triviala" uppgifter, dvs uppgifter som man lätt kan lösa på någon rad och som ger lite självförtroende och känsla för området.
- Övningarna tyckte jag var för få.

**Laborationerna** på plats har uppskattats av studenterna. Även laborationerna på distans har fungerat relativt bra. Induktionslabben är teoretiskt krävande. Labmunta över zoom fungerade bra och alla blev godkända, några grupper efter komplettering. Labmuntorna hamnade nära inpå tentan detta år och förberedelserna inför muntan upplevs av vissa som omfattande. Kursnämndsmötet föreslog att kursansvariga borde uppmana kommande studenterna att förbereda labmuntan direkt efter/under labbtillfället.

#### **Utvalda kommentarer om laborationerna**

- Det bästa var labbarna. Det gjorde att vi fick bättre insikt hur kunskaperna kunde tillämpas i praktiken.
- Tydligare labbinstruktioner på induktionslabben. Svårt att förstå pdfen man fick, vi flöjde mer processen vi såg i videosana.
- Dessutom kändes det inte som att jag hann tentaplugga i din utsträckning jag ville då labbarna och dess redovisningar (som är väldigt omfattande) låg väldigt nära tentan.

**Examinationen** fick inte alls samma negativa mottagande som förra året. I år fanns två tidigare tentor (med samma kursansvariga) att öva på och det verkar haft stor betydelse för upplevelsen. Man blev nu inte överraskad av sättet tentan formulerades på. Upplägget med A- och B-del är detsamma sedan många år tillbaka. Att man får ha alla hjälpmedel som man vill (i

utskrivna form) med sig på tentan är uppskattat, men det finns också nackdelar. På kursnämndsmötet framfördes att generisk rättningsmall för tentan (vad man får avdrag för/hur man borde redovisa lösningar) borde publiceras tidigt i kursen.

**Utvalda kommentarer om examinationen:**

- Tycker inte heller om upplägget med att man får ta med sig så mycket material man vill till tentan, främst för att vi slösar extremt mycket på miljön när alla studenter skriver ut travar med papper som sedan kommer slängas.

**Nästa års kurs**

- Se över utformningen av föreläsningarna, speciellt i relation till att det finns inspelade föreläsningar.
- Överväg att ta fram föreläsningssanteckningar även för elektromagnetismdelen.
- Använd gemensam funktionsmail för samtliga lärare för att göra det tydligare för studenterna hur de kan få kontakt med oss.
- Se över antalet deadlines för quiz + inlämningsuppgifter och deras regelbundenhet.
- Övningar på plats i sal!
- Marknadsför räknestugorna bättre.