

Kursanalys för SF1689

HT2022

Oliver Lindblad Petersen
6 februari 2023

Kursdata

Kursens omfattning: 6 HP

Examinator: Tommy Ekola

Föreläsare: Oliver Lindblad Petersen

Övningsassistenter: Bartosz Brzuchalski, Leandro Carocca

Föreläsningstid: 7 veckor, 22-08-29 – 22-10-14

Tentamen: 22-10-24

Omtentamen: 22-12-20

Antal studenter: 78

Examinationsform:

Tentamen: Betyget i kursen baserades på resultatet i en avslutande skriftlig tentamen under 3 timmar, respektive 4,5 timmar för studenter med förlängd skrivtid. På tentamen kunde studenterna få maximalt 30 poäng utan bonuspoäng.

Omtentamen: En omtentamen erbjöds enligt samma förutsättningar.

Inlämningsuppgifter: Under kursens gång gavs tre inlämningsuppgifter (inlämning kursvecka 3, 5 och 7) som totalt kunde ge maximalt 9 poäng bonuspoäng, som adderades till totalpoängen på tentamen och omtentamen år 2022 (de kommer inte kunna användas kommande år).

Poängfördelning:

Poängfördelningen vid **ordinarie tentamen** 22-10-24 (inklusive bonuspoäng):

| 0-4p | 5-9p | 10-14p | 15-19p | 20-24p | 25-29p | 30-34p | 35-39p |
|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0% | 6% | 5% | 19% | 35% | 16% | 19% | 0% |

Poängfördelningen vid **omtentamen** 22-12-20 (inklusive bonuspoäng):

| 0-4p | 5-9p | 10-14p | 15-19p | 20-24p | 25-29p | 30-34p | 35-39p |
|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0% | 0% | 40% | 40% | 20% | 0% | 0% | 0% |

Betygsfördelning:

Betygsfördelning vid **ordinarie tentamen** 22-10-24:

| F | Fx | E | D | C | B | A |
|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| 8% | 6% | 3% | 17% | 13% | 21% | 32% |

Betygsfördelning vid **omtentamen** 22-12-20:

| F | Fx | E | D | C | B | A |
|-----|----|-----|-----|-----|----|----|
| 40% | 0% | 20% | 20% | 20% | 0% | 0% |

Sammanfattning av kursvärderingen

I detta avsnitt sammanfattas svaren på kursvärderingen efter min tolkning.

Tid nedlagd på kursen:

Baserat på 33 svar, lade studenterna i genomsnitt ner 14,2 timmar på kursen per vecka, inklusive föreläsningar och övningstillfällen.

Föreläsningarna:

Totalt 34 svar, varav 29 svar var övervägande positiva, 3 svar var både positiva och negativa och 2 svar var övervägande negativa.

Några positiva kommentarer: Tydliga förklaringar. Väl förberedda föreläsningar. Lagom tempo. Involverade alla studenter.

Några förbättringsförslag: Önskar mindre djupa bevis. Önskar fler exempel. Önskar hybridföreläsning/inspelade föreläsningar och uppladdade anteckningar.

Övrigt: I en kommentar påstås att en föreläsning ställdes in, vilket inte stämmer.

Korta diskussioner under föreläsningen: (Några gånger under varje föreläsning fick studenterna diskutera en fråga ur föreläsningen ett par minuter med bordsgrannarna.)

Totalt 36 svar, varav 26 svar var övervägande positiva, 6 svar var både positiva och negativa och 4 svar var övervägande negativa.

Några positiva kommentarer: Bra, då man fick tänka själv. Bra att få testa den nya kunskapen. Lättare att förstå materialet vid diskussioner. Vill ha fler sådana diskussioner i föreläsningen.

Några förbättringsförslag: För kort tid för diskussionerna. Föredrar svårare fråga och djupare diskussioner. Hade varit bättre att få tänka själv innan diskussionen.

Övningstillfällena:

Totalt 33 svar, varav 20 svar var övervägande positiva, 4 svar var både positiva och negativa, 5 svar var övervägande negativa och 4 svarade att de inte deltog.

Några positiva kommentarer: Bra att få ett studentperspektiv på materialet. Bra att få lösa lite svårare uppgifter. Bra struktur. Bra med lösningsförslag. Bra med repetition.

Några förbättringsförslag: Överflödigt med repetition. Ibland otydligt. Ibland användes metoder som inte gått igenom i kursen. Önskar att svar på uppgifterna laddas upp efter övningen för repetition hemma.

Kursmaterialet:

Totalt 29 svar, varav 17 svar var övervägande positiva, 5 svar var både positiva och negativa, 5 svar var övervägande negativa och 2 svarade att de inte använde kursmaterialet.

Några positiva kommentarer: De rekommenderade uppgifterna var bra. Gott om uppgifter i böckerna. Kursböckerna var bra.

Några förbättringsförslag: Kursböckerna var inte bra. Svårt att få tag på övningsanteckningar. Fanns inte svar till alla övningar.

Informationen kring kursen (kursens Canvassida, direktutskick, anmälan till tentamen):

Totalt 32 svar, varav 25 svar var övervägande positiva, 2 svar var både positiva och negativa och 5 svar var övervägande negativa.

Några positiva kommentarer: Tydlig Canvassida och struktur. Info skickades i god tid. Föreläsaren var aktiv.

Några förbättringsförslag: Ha små filmer om materialet. Ladda upp föreläsningssanteckningar. Påminn om anmälningstiden för tentan.

Inlämningsuppgifterna:

Totalt 31 svar, varav 16 svar var övervägande positiva, 5 svar var både positiva och negativa, 8 svar var övervägande negativa och 2 svar var ofullständiga.

Några positiva kommentarer: Bra förberedelse för tentan. Bra med svåra frågor, krävdes att tänka. Kändes relevant för kursen.

Några förbättringsförslag: För svåra, för långa, för många. Långsam inrapportering av resultat från en inlämningsuppgift. Svaren borde gått igenom efteråt.

Tentamen:

Totalt 26 svar, varav 18 svar var övervägande positiva, 6 svar var både positiva och negativa, 2 svar var övervägande negativa och 1 svar var ofullständigt.

Några positiva kommentarer: Lagom svårighetsgrad. Tydliga frågor.

Några förbättringsförslag: Tentamen skilde sig för mycket från övningarna i kursen. För mycket uppgifter på för kort tid. Ganska lång, man hinner bli trött.

Råd till framtida studenter i kursen:

Totalt 30 svar.

Några kommentarer: Skjut inte upp pluggandet, utan plugga kontinuerligt. Gör inlämningsuppgifterna. Gå på föreläsningarna. Läs innan föreläsningen och gör uppgifterna innan övningen. Gör gamla tentor.

Lärarens analys och förslag på förändringar

Föreläsningarna:

Av de 78 studenterna som var registrerade i Canvas är min uppskattning är att ca 60 studenter regelbundet deltog på föreläsningarna. Studenterna gav, både i klassrummet och i kursvärderingen, intryck av att ha upplevt föreläsningarna som tydliga och i lagom tempo. Eftersom detta var studenternas första kurs på KTH, var det extra viktigt för mig att vara tydlig både i undervisningen och i informationen om kursen.

Den största utmaningen under föreläsningarna låg i att se innehållet från studenternas perspektiv. Ett exempel var skrivsättet

$$\vec{x} = (x, y, z),$$

vilket är standardnotation för en vektor i tre dimensioner. Flera studenter upplevde det förvirrande att symbolen x har olika betydelser i vänsterledet och högerledet. Speciellt i denna första kurs är det extra viktigt att vara uppmärksam på sådana enkla missförstånd. Om studenten tror att x betyder samma sak i vänsterledet som i högerledet blir det omöjligt för studenten att förstå det som förklaras. Om detta istället uppmärksammas av läraren kan skrivsättet bytas eller skrivsättet förklaras och därigenom kan problemet enkelt undvikas.

I kursvärderingen nämner studenterna att de vill ha få bevis och många exempel. Detta är i linje med kursplanen, där det inte står någonting om matematisk bevisföring. Eftersom studenterna inte systematiskt introduceras i matematisk bevisföring och logik finns inte heller någon anledning att presentera fler matematiska bevis i kursen än absolut nödvändigt. Jag håller därför med kommentarerna i kursvärderingen att så få bevis som möjligt ska inkluderas. Å andra sidan är det svårt att helt utesluta bevis, då bevis är den fundamentala förklaringen till varför en formel eller algoritm stämmer.

I kursen ersatte jag ofta bevisen med förklarande bilder och olika exempel. Många studenter visade uppskattning för detta, men det önskades också att dessa förklaringar skulle kompletteras med fullständiga nedskrivna argument. Det blev tydligt för mig att även om informella förklaringar fungerar bra i ett klassrum, måste studenten kunna anteckna dessa på ett sätt så att de förstår vad som gjordes när de repeterar föreläsningen i efterhand.

Kritiska punkter i undervisningen:

En typ av fråga som studenterna i årets kurs hade relativt svårt med var följande: Hitta alla reella tal x så att

$$\frac{1}{x} \leq 1 + x.$$

Utmaningen ligger i att dela upp de två fallen $x < 0$ och $x > 0$ och att behandla dessa på rätt sätt. Detta var Fråga 4 på årets tentamen, där 74% av de skrivande studenterna fick mindre än eller lika med 1 poäng av totalt 3 möjliga poäng, vilket var betydligt sämre än på många andra frågor. Jag tror det finns två faktorer som orsakade detta. För det första finns det en utmaning med logiken i frågan. Man behöver dela upp i två olika fall och behandla dessa separat. Här behövs grundläggande logik, vilket vi inte diskuterade alls i kursen. För det andra tror jag att den grundläggande gymnasimatematiken, som denna fråga till stor del tillhör, repeterades för lite i kursen. De grundläggande teman, som *olikheter* i detta fall, bör repeteras grundligt i denna första kurs.

En annan kritisk punkt för studenterna var att förstå abstrakta koncept rörande funktioner, så som definitionsmängd, värdemängd, injektivitet, surjektivitet och bijektivitet. Detta reflekterades i att 54% av studenterna fick mindre än eller lika med 1 poäng av totalt 3 möjliga poäng på Fråga 5 vid årets tentamen, vilken handlade om dessa koncept. Under kursens gång visade det sig att studenterna generellt sett kunde lära sig mycket av att rita grafen av olika typer av funktioner, som exempelvis

$$\frac{1}{x}, x^3, e^{-x}, \arctan(x), \sin(x + \pi), \dots$$

Min uppfattning är att det är bättre att först lägga mer vikt vid det, så att studenterna får bekanta sig med ett antal olika exempel. Det är först då som det blir naturligt att introducera de mer abstrakta koncept som nämns ovan.

Positivt var att studenterna klarade delarna med linjär algebra och komplexa tal mycket bra på tentamen. Jag tror att en anledning till det är jag inte tog några förkunskaper från gymnasiet för givet inom dessa teman. Detta tror jag gjorde föreläsningarna kring dessa teman bättre än de som rörde till exempel olikheter, som nämndes ovan.

Övningstillfällena:

Studenterna uppgav både i kursvärderingen och i klassrummet att övningarna fungerade bra. Övningsassistenterna hade även året innan undervisat i samma kurs och hade tillräcklig erfarenhet. Övningsassistenterna och jag hade regelbunden kontakt, men jag tror trots det att ännu närmare samarbete med övningsassistenterna hade varit att föredra. Både på kursnämndsmötena och i kursvärderingen tog studenterna upp att övningsassistenterna och jag vid några tillfällen använt olika begrepp. Det hade därför funnits ett värde i att på förhand diskutera igenom vilka uttryck som ska användas i kursen, åtminstone för de vanligaste begreppen. Rättningen av den första inlämningsuppgiften blev försenad, vilket jag tror hade kunnat undvikas med mer kontakt mellan övningsassistenter och lärare.

Studenternas önskan om att få föreläsningarna inspelade:

Flera av kommentarerna i kursvärderingen handlade om önskan att få föreläsningarna inspelade eller streamade. Detta är en högst aktuell fråga som blivit ännu mer uppmärksammat efter pandemin. En fördel är att studenten mer flexibelt kan välja sitt studiesätt. En risk skulle dock kunna vara att studenterna går miste om spontana diskussioner med andra studenter och den direkta interaktionen med läraren som föreläsning i sal innebär. Personligen lägger jag stor vikt vid denna interaktion och föredrar därför att ha undervisningen enbart i sal.

Reflektion över resultaten i kursen:

Vid ordinarie tentamen fick 86% av studenterna godkänt betyg och ytterligare 6% av studenterna fick möjlighet att komplettera för godkänt betyg. Dessutom fick över hälften av studenterna toppbetygen A och B, vilket speglar mycket god förståelse för kursinnehållet. Jag drar slutsatsen att studenterna överlag har fått en bra grundkunskap i matematik genom kursen, som ger dem goda förutsättningar till att fortsätta utvecklas i kommande kurser inom matematik och ingenjörsvetenskap som bygger på denna kurs. Studenterna svarade att de i genomsnitt spenderade 14,2 timmar i veckan på kursen. Detta är nära de 16 timmar i veckan som en kurs på 6 HP under 10 veckor ska ta, givet att studenterna studerar 40 timmar i veckan. Studenterna har alltså presterat väl utan att överlag ha lagt ner mer tid än vad de förväntas göra.