

Kursanalys av SF1681 för CTFYS och CTMAT, hösten 2021

David Rydh

24 februari 2022

1 Kvantitativa data

Kursen är på 6 hp och har ett enda moment TEN1.

	Alla	CTFYS	CTMAT
Registrerade (FFG)	177	126	51
Deltog kontinuerlig examination	150	106	44
Anmälda till ord tentamen	165	118	47
Skrev ord tentamen	132	92	40
Godkända ord tentamen	126	88	38
Resultat ordinarie tentamen	95%	96%	95%
Prestationsgrad	71%	70%	75%

Förklaring:

- Tentamensresultat är antalet studenter som klarat tentamen som andel av antalet skrivande.
- Prestationsgrad är antalet studenter som klarat tentamen vid första examinationstillfället som andel av antalet registrerade.

Betyg	A	B	C	D	E	F	Betyg	A	B	C	D	E	F
Antal	3	17	29	25	14	4	Antal	5	7	10	11	5	2
Andel	3%	18%	32%	27%	15%	4%	Andel	13%	18%	25%	28%	13%	5%

Resultat ordinarie tentamen CTFYS

Resultat ordinarie tentamen CTMAT

Se även första bilagan med tentamensstatistik för CTFYS 2017–2021.

2 Undervisningen

Kursen var uppdelad i tre delar: vektorrum, inreproduktum och tillämpningar/övrigt. Varje del avslutades med ett seminarium i övningssal. Syftet med seminarierna var att uppmuntra kontinuerligt arbete och att träna muntlig och skriftlig framställning. Kvällen innan seminariet skulle två seminarieuppgifter lämnas in i Canvas. Därefter gjordes en kamratgranskning i Canvas (en kort skriftlig anonym kommentar). På seminariet delades nya uppgifter ut som diskuterades i mindre grupper följt av diskussioner i helklass. Tanken var att både seminarieuppgifterna som lämnades in och de som diskuterades i grupp skulle vara ganska utmanande. Samtidigt var avsikten att de allra flesta skulle få bonuspoäng (se §3.1).

Föreläsningarna skedde i salar på Campus och huvudsakligen används krittavlor. Det var även möjligt att delta via Zoom. En student ur kursnämnden (Hans Jiang) hjälpte till med att filma (med egen iPad) och uppmärksammade även frågor i Zoom-chatten. Dessutom lades de filmade föreläsningarna sedan upp på YouTube. På Canvas fanns inför föreläsningarna läsinstruktioner och föreläsninganteckningar från föregående år, både handskrivna och typsatta i LaTeX.

I genomsnitt deltog 20 studenter på Zoom varje föreläsning (se andra bilagan). I sal deltog uppskattningsvis runt 100–130 studenter. Varje föreläsning på YouTube har ungefär 100 visningar men den genomsnittliga visningstiden är 17 min (av 90 min) vilket motsvarar 19 hela visningar per föreläsning.

2.1 Ansvariga lärare

- David Rydh (kursledare och examinator)
- Ardavan Afshar (övnings- och seminarieledare)
- Erik Duse (övnings- och seminarieledare)
- Lukas Gustafsson (övnings- och seminarieledare)
- Felix Rydell (övnings- och seminarieledare)

3 Examination

Kursen examinerades genom en skriftlig tentamen i slutet av period 2.

3.1 Kontinuerlig examination

Inför tentamen fanns 6 bonuspoäng, varav 2 teoripoäng, som erhöles genom att delta på de 3 seminarierna. Bonuspoängen lades till del A och del B på tentamen men maxpoängen på dessa delar utan bonus (12 p respektive 8 p) kunde inte överskridas.

Det var 150 studenter (106 CTFYS och 44 CTMAT) som gjorde minst en seminarieuppgift och dessa hade i genomsnitt 5,0 bonuspoäng av 6 möjliga. Teori- och problem-uppgifterna verkar ha varit ungefär lika svåra.

3.2 Tentamen

Tentamen var återigen en vanlig salstentamen efter att de senaste tre (omtentamen 19/20, ordinarie tentamen 20/21 och omtentamen 20/21) varit på distans med Zoom-övervakning. Betygsgränserna var oförändrade jämfört med förra läsåret då ett nytt system infördes.

4 Studenternas syn på kursen

Kursnämnden bestod av Hans Jiang och Tim Sandgren från Teknik fysik och Felix Steinberger Eriksson, Lovisa Strange och Isak Sundelius från Teknisk matematik. Se bifogade protokoll från kursnämndsmöte 2021-11-11 och avslutande kursmöte 2022-02-18.

Kursutvärdering gjordes via en kursenkät i Canvas under 2022-02-08 till 2022-02-15 med 77/177 svar från förstagångsregistrerade (CTFYS 53/126, CTMAT 24/51). Av dessa skrev 76 tentamen så bland FFG som skrev tentamen var svarsfrekvensen $76/132 = 58\%$. Nedan följer sammanfattningar och citat från kursutvärderingen.

4.1 Tidsåtgång

Cirka hälften lade 12–17 timmar i veckan på kursen. Detta stämmer väl med poängantalet (6 hp) som motsvarar 16 timmar per vecka.

4.2 Kursmaterialet

Åsikterna om *kursboken* skriven av Sadun gick isär: 40% positiva, 15% negativa. Ett fåtal väldigt positiva/negativa omdömen. Största problemet verkar vara bristen på lösningar/facit och därefter för få (belysande) exempel. I Saduns bok finns kortfattade lösningar till ett urval av uppgifterna.

Föreläsninganteckningar (handskrivna och i LaTeX) uppskattades. Tillsammans med *övrigt material* uppfattades detta övervägande positivt (67%) och bara ett fåtal negativa (5%). Materialet om tensorer upplevdes dock som mycket svårt. Detta avsnitt är inte lika genomarbetat som resten av materialet.

Relativt många (22%) använde inte Sadun alls och förlitade sig gissningsvis på det övriga material eller alternativa böcker (t ex Axlers bok). CTMAT var överlag mer positiva till både Sadun och övrigt material än CTFYS.

- "Sadun är den sämsta med råge"
- "Det övriga materialet var otroligt bra!"
- "Fantastiska föreläsninganteckningar. Bra blandning exempel, teori, sats, definition osv. Skulle önska att perspektivet 'Motivation' lyftes in. Exempelvis, vad är poängen med tensorer?"
- "De sista PDF:erna om tensorer, yttre algebra och kroppar tyckte jag var jättesvåra"

4.3 Betydelse av undervisningsmoment

Det som ansågs ha störst betydelse för inläringen var seminarieuppgifterna (74%). Därefter föreläsningar (53%) och att jobba med andra uppgifter (på egen hand 51% och tillsammans 43%). Mindre viktigt var övningar (35%), kurslitteratur (32%), seminarier (25%) och inspelade föreläsningar (10%). Största skillnaden mellan CTMAT och CTFYS verkar vara att CTMAT överlag klickat i fler alternativ.

4.4 Föreläsningar

Föreläsningarna ansågs tydliga, med bra tempo och bra balans mellan teori, bevis och exempel. Frågor gavs bra svar. Föreläsningarna var tydligt kopplade till kursen upplägg.

- ”Tycker att David haft väldigt bra föreläsningar överlag. Tacksamt att de fanns tillgängligt på distans också.”
- ”Pedagogisk föreläsare, bra på att ta upp exempel för att besvara frågor.”
- ”Välstrukturerade föreläsningar där kursplaneringen följdes bättre än i många andra kurser.”
- Att förbättra: ”Ibland lite bättre röd tråd samt mer exempel.”

4.5 Övningar och seminarier

Många nämner att det var positivt att få diskutera med andra och tänka själv. Assistenterna var mycket uppskattade. Schemaläggningen mellan föreläsningar och övningar var tyvärr inte helt optimal vilket ledde till att material ibland togs upp på övningar som inte tidigare hade tagits upp på föreläsningar. En del tyckte att seminarieuppgifterna var utmanande och jättebra, andra att de var för svåra.

- ”Bra att vi själva fick tid att räkna och diskutera följt av hans förklaringar”
- ”Att uppgifterna på seminariet var så pass utmanande vilket ledde till många givande diskussioner.”
- ”Bra att få chansen att sitta ner och diskutera i grupp, tycker man lär sig mycket av att få input från andra studenter.”
- ”Seminarieuppgifterna som man gjorde på seminariet var jättebra. Jag förstod teorin mycket bättre då.”
- ”Seminarierna tyckte jag var väldigt svåra och är en riktigt dålig motivation till att fortsätta med kursen.”

4.6 Övergripande bedömning

De allra flesta instämmer i att kursen överlag fungerade väl (96%), att seminarieuppgifterna var stimulerande och lagom svåra (91%), samt att tentamen avspeglade kursinnehållet och undervisningen och hade en bra svårighetsnivå (88%). CTMAT var särskilt nöjda och en förklaring är kanske att många andra av deras kurser är nya för i år och lider av barnsjukdomar.

4.7 Kommentarer om examination (tentamen, seminarieuppgifter)

Många ogillade kamraträttningen men många tyckte att den var positiv. Själv upplevde jag att de flesta gjorde ett mycket seriöst arbete och gav mycket bra feedback men det fanns de som enbart gav en kort uppmuntrande kommentar. Tyvärr tog rättningen av seminarieuppgifterna längre tid i år än tidigare. Kanske främst för att det var ca 150–170 som gjorde seminarierna i år jämfört med 110–140 förra året. Tekniskt fungerade rättningen via Canvas bra. Seminarieuppgift 2 upplevdes som lite för svår och seminarieuppgift 3 (MatLab) som alltför enkel.

- ”Seminarieuppgifterna var roliga och utmanande på ett bra sätt. En lärde sig vad som var viktigt i kursen och på vilken nivå man förväntades vara. Jag uppskattade särskilt det man fick göra i matlab. För egen del kändes kamraträttningen onödig. Det tog inte så lång tid att göra, så det skadar inte.”
- ”Gillade verkligen kamraträttningen. Det gav en inblick i hur andra löste samma uppgifter samt tvingade en att nysansera och utvärdera ett arbete”
- ”Kamraträttning gav inget. Antingen förstod man lösningen och det var redundant eller så förstod man inte och då är en kamrats lösning inte den mest pedagogiska utbildningsmöjligheten.”
- ”Tentamen var svår men på en rimlig svårighetsgrad, tycker detsamma angående seminarieuppgifterna och det kändes även givande med kamraträttningen.”

4.8 Övergripande kommentarer om kursen

Det var uppskattat att man kunde delta via Zoom vid sjukdom. Många gillade seminarieuppgift 3 (som upplevdes som för enkel). Den sista tredjedelen av kursen kändes svårare och med alltför lite tid. Gissningsvis beror detta främst på tensor-delen.

- ”Det var ovanligt bra föreläsningar jämfört med andra kurser på KTH. Det var också trevligt att bonuspoängen från seminarieuppgifterna faktiskt betydde något (dvs. att betyget på tentamen sattes utifrån totalpoängen och att det inte gjordes alltför stor skillnad på de olika delarna).”
- ”Föreläsningarna och seminarieuppgifterna! Otroligt bra föreläsningar som kan ge en redskap till att göra seminarieuppgifterna vilket gjorde att det var utmanande och stimulerande. Dvs Föreläsningarna gjorde så att det blev väldigt roligt att jobba med seminarieuppgifterna”
- ”Gillade ändå att den var utmanande, en av våra hittills svåraste kurser! (även om det ibland kanske var aningen överrumplande). Uppskattar verkligen seminarierna där vi fick lösa uppgifter tillsammans med andra elever, det var lite SI-stil över det hela, högst uppskattat!”
- ”Bättre material om tensorer. Det är så irriterande att ha jobbat så mycket med det och ändå inte kunna förstå majoriteten relaterade uppgifter även med lösningsförslag i hand. Jag har aldrig spenderat så mycket tid på något och ändå förstått det så dåligt sen jag börjat teknisk fysik.”

4.9 Tips till framtida deltagare

- ”Gå på alla seminarium även om det inte är obligatoriskt. Man får så mycket förståelse gratis.”
- ”Fokusera på äkta förståelse och tolka/läs inte boken och gör uppgifter så bokstavligt, lita på din förståelse.”
- ”Se till att hänga med i kursen, blir annars lätt hänt väldigt mycket på slutet annars. gör seminarieuppgifterna, inte bara för chans till extrapoäng, men man lär sig otroligt mycket på dem. Övningar är också super för att få se teorin tillämpas på relevanta uppgifter.”
- ”Läs föreläsningmaterialet innan föreläsningen, då blir det lättare att hänga med.”
- ”Sadun har lagt upp bra videos på youtube som täcker stora delar av kursen och matchar innehållet i boken om man tycker att det blir för tungt att läsa.”
- ”Plugga tillsammans med andra. Det gynnar i regel alla inblandade.”

5 Analys av ansvarig lärare

Resultatet på ordinarie tentamen var i stort sett detsamma som förra läsåret. Ungefär lika många godkända, något färre A och E och något fler B–D (se bilaga med tentamensstatistik). Seminarieuppgifterna var något lättare än föregående läsår.

Jag uppskattade verkligen att undervisa kursen i sal igen. De flesta studenter verkade också gilla att vara tillbaka på plats även om det fanns de som föredrar Zoom. Jag fick hjälp av en student (Hans Jiang) att live-sända föreläsningarna på Zoom (med möjlighet att ställa frågor i chatten) och lägga upp dem på YouTube för att kunna titta på dem efteråt. Hans styrde kameran, laddade upp filmerna på YouTube och delade in varje film i avsnitt med rubriker för lättare navigering. Detta innebar minimalt merarbete för mig och med motsvarande hjälp skulle jag absolut göra likadant nästa år igen.

5.1 Förändringar till detta läsår

Nytt för i år var att kursen samlästes av CTFYS och CTMAT. Tidigare gick kursen enbart för CTFYS. Nytt för i år var också att närvaro på seminarierna inte var obligatorisk för att erhålla bonuspoäng: den uppmuntrades men vid t ex sjukdom gick det bra att utebli och ingen närvarokontroll gjordes. Då detta fungerade väl kommer förmodligen närvarokontroll utebli även nästa läsår. Materialet om singularvärdessuppdelning innehåller nu lösningsförslag till övningsuppgifterna.

5.2 Förändringar till nästa läsår

Kursens innehåll och planering behöver ses över tills nästa år. Det var fortfarande lite för mycket material och något ojämnt tempo. Det framgick tydligt på årets tentamen att kunskaperna i komplexa tal är bristfälliga (ungefär 25% gjorde ett elementärt fel med komplexa tal). Några minuter i början av kursen kan nog användas för att repetera komplexa tal och polynom. Kursmaterialet som användes till introduktionskursen under mottagningen är dock utmärkt och täcker precis vad som behövs och kan repeteras på egen hand. Bristerna är ungefär lika stora hos CTFYS, CTMAT och hos de som kommer från COPEN.

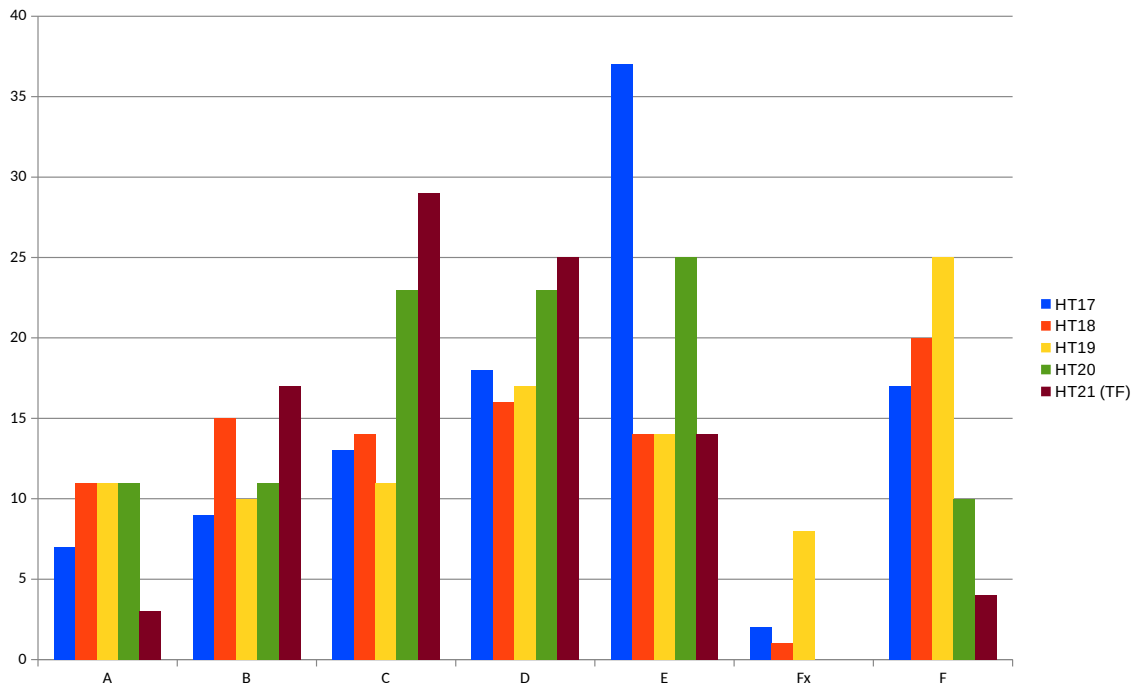
Det är också flera begrepp som tas upp ganska ytligt i början. Framförallt skulle ekvivalensrelationer och ändliga kroppar kunna tas upp mer ordentligt i början. Ändliga kroppar skulle också kunna användas lite mer flitigt under första delen av kursen (t ex i exempel där man beräknar karakteristiskt polynom och minimalpolynom).

Innehåll, utformning, motivering osv vad gäller multilinjär algebra (tensorer och yttre potenser) behöver ses över. Det är relativt svåra begrepp som kommer i slutet av kursen och kursmaterialet behöver en ordentlig genomgång. Bakgrundskunskaper, notation och motivation från vektoranalysen (som dock bara CTFYS läser) bör stämmas av. Tillämpningar i framtida kurser bör också kollas upp.

David Rydh
Kursansvarig

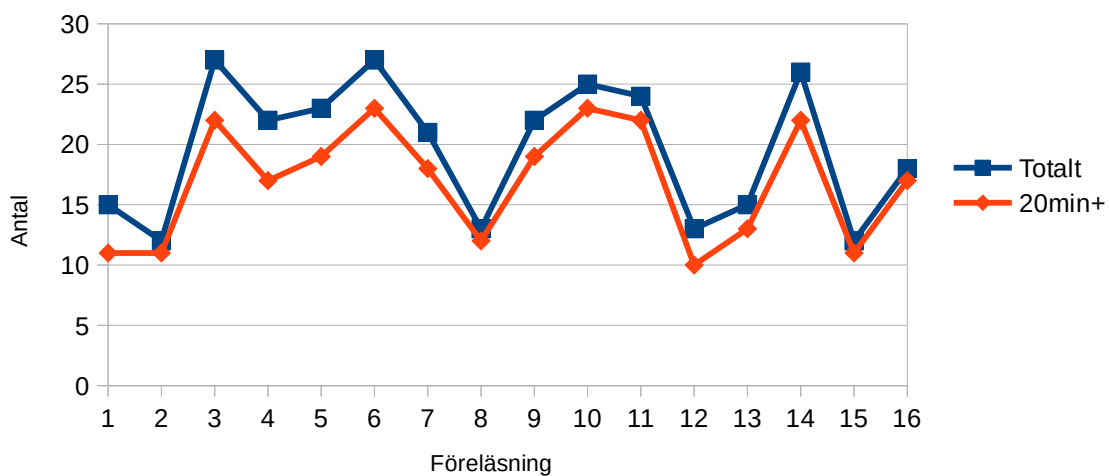
6 Bilagor

Resultat på ordinarie tentamen (FFG, teknisk fysik)



Antal Zoom-deltagare

SF1681 HT2021



(föreläsare + inspelare ej medräknade)

Anteckningar från kursnämndsmöte 2021-11-11

Närvarande: föreläsare + alla i kursnämnden.

Föreläsningar

- På Zoom deltar ca 10–20 st per föreläsning. Hans spelar in videos och lägger upp på YouTube.
- Bra balans med exempel.
- Svårt att komma igång att ställa frågor på föreläsningar i sal till skillnad från på Zoom. David ska uppmuntra mer till frågor, tipsa om att räkna upp handen ordentligt och vara mer observant på frågor. Det går också att skriva frågor i chatten. Studenterna får gärna uppmärksamma om jag missar frågor i salen (eller på Zoom).

Kurslitteratur

- En del efterfrågar lösningar till uppgifter i Sadun, t ex rekommenderade uppgifter. Jag ska lägga upp lösningar från föregående års Zoom-övningar. Det finns också en del lösningar till Sadun på nätet.
- En del tycker Sadun är lite kortfattad och koncis men det går bra tillsammans med det övriga materialet.

Övningar

- Övningsgrupp 1 är den första salen i bokstavsordning osv.
- Övningsledarna gör på lite olika sätt och det är en bra blandning.
- Felix grupp har varit 2 gånger på Zoom (övning 3–4). Det är ganska fullt men ej överfullt på övningarna. Felix grupp kommer eventuellt fortsätta vara på Zoom.

Seminarier

- Första seminariet har ännu inte varit.
- Seminarierna kommer vara på plats i alla grupper och inte på Zoom.
- Det är, tills vidare, frivillig gruppindelning.
- Kursnämnden kommer ge lite feedback efter första seminariet.

Övrigt

- David är borta hela nästa vecka och Mats Boij vikarierar på föreläsning 6–7.

Avslutande kursmöte SF1681

Datum: 18 februari 2022, kl 12:15-13:15

Kursansvarig:

David Rydh

Inbjudna studentrepresentanter:

Hans Jiang (Teknisk fysik)
Tim Sandgren (Teknisk fysik, ej närvarande)
Felix Steinberger Eriksson (Teknisk matematik)
Lovisa Strange (Teknisk matematik)
Isak Sundelius (Teknisk matematik)

Inbjudna programrepresentanter:

Martin Viklund (PA teknisk fysik, ej närvarande)
Sara Zahedi (PA teknisk matematik, ej närvarande)
Emilia Stjernfelt (PAS teknisk fysik, ej närvarande)

Föreläsningar

Kursnämnden framhåller att det var bra att kursen hade maximal valfrihet (föreläsning/Zoom/YouTube/anteckningar). Frågan om eventuella GDPR-problem lyftes eftersom detta har hindrat inspelningar i andra kurser. Videoinspelningarna i kursen har gjorts med en videokamera i sal så att enbart föreläsaren syns i bild och enbart ljud från föreläsaren hörs. Därmed finns inga GDPR-problem till skillnad från inspelningar av Zoom-föreläsningar där frågor från studenter måste klippas bort eller förhindras.

Uppskattningsvis var det 10-20 personer på Zoom. David ska kolla upp exakt Zoom-statistik. David ska även kolla upp antalet visningar på inspelningarna på YouTube.

Övningar

Överlag fungerade övningarna bra. Det var relativt fullt i alla grupper. Assistenterna hade lite olika stil men studenterna hade också olika preferenser. Ardavan var särskilt uppskattad.

Seminarieuppgifter, kamraträttning och seminarier

I princip alla gick på seminarierna och det var fullsatt i alla klassrummen. Studenterna hade lite vag uppfattning om hur obligatorisk närvaron var. David uppmuntrade till närvaro men ingen formell närvarokontroll gjordes.

Nivån på kamraträttningen var ojämn. Lite surt att själv lägga ner mycket tid och få en kort kommentar tillbaka.

Tentamen

Resultatet på C-delen var något sämre än förväntat: uppgifterna 8 och 9 var svåra, vilket var förväntat, men uppgift 7 gick sämre än förväntat. Uppgift 6 gick ungefär som förväntat. Detta ledde till färre A än tidigare. I den lättaste uppgiften, uppgift 1, var det tydligt att många studenter hade bristande kunskaper/vana med komplexa tal. Till exempel trodde än del att komplexa tal aldrig är reella och att bara 1 och i eller $(1, -1, i, -i)$ har längd 1. I uppgift 4 kallade många "moniska polynom" för "monom" vilket visar bristande kunskaper/vana med polynom.

Det var något mindre andel (73%) som skrev tentamen i år jämfört med tidigare år (ca 80%), gissningsvis pga pandemin. Plussning är tillåtet nu när pandemirestriktionerna är borta och tentorna sker i sal. Bonuspoängen gäller hela läsåret.

Årets ändringar

Under förra året (HT20) så var all undervisning, inklusive seminarier, på Zoom. Närvaro på seminarierna var då obligatorisk för bonuspoäng. I år (HT21) så var all undervisning på plats. Närvaro på seminarierna uppmuntrades men var inte obligatorisk för bonuspoäng. Detta uppskattades av studenterna och då närvaron ändå var mycket hög på seminarierna så rekommenderas att bibehålla frivillig närvaro nästa år.

Förslag på ändringar

Schemalaggningen av föreläsningar och övningar var inte optimal. David ska kolla upp schemat för nästa termin under schemaremissen.

Vi diskuterade om det är en bra idé att inleda kursen med repetition av komplexa tal mm. Kursnämnden ansåg att det vore dumt att lägga alltför mycket tid på detta och bättre att hänvisa till skriftligt material. Men korta inledningar (ca 5 min) till komplexa tal och polynom vore nog bra. David ska kolla upp COPENs förkunskaper jämfört med CTFYS/CTMAT. T ex innehåller nog SF1672 lite mer om abstrakta vektorrum, komplexa vektorrum och inreprodukttrum än SF1624 och SF1673 lite mer om Cauchyföljder än SF1625. Men framförallt läser inte COPEN samma variant av introkursen som CTFYS/CTMAT. Kanske borde denna erbjudas COPEN studenter? Det är uppskattningsvis 30-40 studenter från COPEN i CTFYS och CTMAT.

Tillsammans med komplexa tal skulle man också kunna ta upp den ändliga kroppen $F_p = \mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$ lite mer systematiskt. T ex ägna ca 30 minuter åt $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$ och $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, abelsk grupp/ring/kropp och ekvivalensrelation i början av kursen. Detta har tidigare år varit lite mer utspritt.

Det vore uppskattat att fortsätta med att sända föreläsningar på Zoom och YouTube (t ex för dem som är sjuka). Det gäller dock att hitta en villig kameraman.

David Rydh