



KURSANALYS I SF1669 MATEMATISK OCH NUMERISK ANALYS II - VT2016

MATS BOIJ

1. FÖRÄNDRINGAR INFÖR ÅRET

Kursen gick för andra och sista året. Från och med nästa läsår kommer CFATE att läsa SF1626 Flervariabelanalys och de moment av numerisk analys som ingår kommer att flyttas till andra kurser.

Jämfört med förra läsåret gjores mycket få förändringar:

- **Möten med assistenter** - Eftersom vi förra året fick kritik för att kommunikationen inte fungerat mellan lärare och assistenter införde vi i år lunchmöten en gång i veckan där vi träffades och pratade om hur det gick i kursen.
- **Föreläsningarna** - Olof Runborg och Mats Boij använde genomgående klickers vid föreläsningarna, men på ett sätt så att det inte dominerade.
- **Omtentamen** - Eftersom resultatet på omtentamen förra året blev så dåligt beslutades att den i år skulle flyttas till augustiperioden i hopp om bättre resultat.
- **Projektet** - Katarina Gustavsson tog hand om projektet i år eftersom Olof Runborg hade mycket annat i period 4.
- **Seminarier** - Studenterna var förra året missnöjda med att svårighetsgraden på skrivningarna varierade och att vissa studenter fick lättare skrivningar medan andra fick svårare. En förändring till detta år är att endast två uppgifter slumpas fram till varje seminarieprov och att dessa två ska hålla en jämn svårighetsgrad.
- **Nödvändiga förkunskaper** - Kursanalysen från förra läsåret visar att förkunskaper från SF1666/SF1667 Tillämpad linjär algebra och SF1669 Matematisk och numerisk analys I var av fundamental betydelse för resultatet i kursen. Studenterna informerades om detta vid kursstart och de studenter som inte klarat tentamensmomenten i båda dessa kurser avråddes från att läsa kursen.

2. RESULTAT FRÅN LÄSÅRET

Resultatet på SF1669 Matematisk och numerisk analys II var detta år väsentligt bättre än föregående år och i paritet med resultatet på SF1626 Flervariabelanalys som tenderades samtidigt och med en till största delen gemensam tentamen.

Slutbetyg. Tabell 1 visar att bara 40% av studenterna fått slutbetyg i kursen. I de allra flesta fall beror det på tentamensmomentet TEN1. Antalet godkända på laborationerna har varit 91 (LAB1) och 81 (LAB2). Antalet godkända på projektet var 82. Av studenterna som är godkända på TEN1 har tre projektet kvar, två har LAB2 kvar medan alla är klara med LAB1.

Andelen med slutbetyg har ökat väsentligt jämfört med föregående läsår, men det är fortfarande långt ifrån tillfredsställande.

Kursomgång	# reg	A	B	C	D	E	Ex.gr.
VT16	114	6	17	14	9	0	40%
VT15	113	3	13	14	8	0	34%

TABELL 1. Slutbetyg jämfört med föregående läsår

Aktiva studenter. Tabell 2 visar att resultatet på tentamen ser betydligt bättre ut om vi bara ser till studenter som har deltagit vid tentamen.

Termin	# tentander	A	B	C	D	E	F	andel godkända
VT16	80	6	11	8	16	10	29	64%
VT15	98	3	7	14	11	8	55	44%

TABELL 2. Betygsfördelning på TEN1 bland studenter som deltog vid ordinarie tentamen jämfört med föregående läsår.

Omregistrerade studenter. Av de 41 studenter från CFATE som var omregistrerade på kursen deltog 32 vid tentamen och av dessa blev endast tre godkända. Det är inte klart i hur stor utsträckning dessa studenter var aktiva i kursen annat än genom att delta vid tentamen, men det indikerar att de inte har tagit sig an kursen så som om det var första gången de gick den.

Examinations- och prestationsgrad. Ser vi på bara de förstagsregistrerade (FFG) är examinationsgraden 40% och prestationsgraden 58%. Motsvarande var förra läsåret 34% respektive 57%.

Betydelsen av förkunskaper från SF1666, SF1667 och SF1668. I Tabell 3 ser man att av de 51 studenter som fick godkänt på TEN1 har alla klarat både SF1666 Tillämpad linjär algebra och SF1668 Matematisk och numerisk analys I. Dessa kurser utgör förkunskaper för SF1669 Matematisk analys II och tabellen visar att det har varit i stort sett omöjligt att klara kursen utan dessa förkunskaper. Bland studenterna som har godkänt i båda dessa kurser och som tenderade SF1669 blev 74% godkända. Jämför vi med föregående år var det då betydligt fler studenter som inte var godkända i de tidigare kurserna som ändå tenderade men det var då endast en av dessa

som blev godkänd. I och med att studenterna i år fick reda på detta i samband med kursstart var det färre av dessa studenter som tenderade. Antalet kursregistrerade är dock ungefär lika, vilket tyder på att de studenter som inte klarat SF1667 och SF1668 och som bestämt sig för att inte följa SF1669 ändå har kursregistrerat sig.

VT16	A	B	C	D	E	F	
A	3	3	0	0	0	0	6
B	3	2	2	3	1	0	11
C	0	2	4	1	1	0	8
D	0	3	10	2	1	0	16
E	0	3	3	2	2	0	10
F	0	0	3	8	7	11	29
	6	13	22	16	12	11	80
	100%	100%	86%	50%	42%	0%	
VT15	A	B	C	D	E	F	
A	1	2	0	0	0	0	3
B	2	1	2	1	1	0	7
C	1	2	7	5	2	0	17
D	0	0	1	4	6	0	11
E	0	0	0	2	6	1	9
F	0	0	2	9	19	26	56
	4	5	12	21	34	27	103
	100%	100%	83%	57%	44%	4%	

TABELL 3. Betygsfördelning på TEN1 jämfört med lägsta betyget i SF1667 och SF1668. Kolumnerna avser studenter med ett visst lägsta betyg i dessa kurser och raderna avser studenter med ett visst betyg i SF1669. Den nedre tabellen avser förra läsåret då också TSVDK läste kursen.

3. KURSNÄMNDMÖTEN OCH ENKÄTSVAR

Studenternas synpunkter inhämtades dels genom kursnämndsmöten, dels genom enkäter. Kursnämnden bestod av

- Anton Franzén
- Kristoffer Hedlund
- Johan Koistinen
- Sara Åström

Vid kursnämndsmötena har även Simon Edström deltagit som studienämndsordförande.

Första mötet ägde rum 2015-02-10 och det andra 2013-04-29. Anteckningar från första mötet finns som Bilaga 1. Vid andra mötet togs inga anteckningar.

Efter den ordinarie tentamen erbjöds samtliga studenter att fylla i en webbaserad kursenkät (LEQ). Endast 32% av studenterna svarade på enkäten och en sammanställning av enkätsvaren finns som en Bilaga 3.

Eftersom enkäten gjordes innan projektet fanns inga frågor om det och därför genomfördes en separat enkät om detta efter projektredovisningarna. Enkätsvaren finns sammanställda i Bilaga 2.

3.1. Analys av enkätsvar. Enligt LEQ-enkäten ägnade studenterna i genomsnitt 15 timmar i veckan åt kursen och i och med att kursen hade c:a 12 timmar schemalagd undervisning är detta i minsta laget. Det kan dock hända att studenterna underskattar den tid de lägger på kursen.

Föreläsningarna och övningarna får överlag positiva omdömen medan seminarierna får negativa. Kritiken mot seminarierna är främst att uppgifterna har varit för svåra och att kraven för att få godkänt har varit för höga eller varierat mellan olika assistenter.

Det är relativt stor skillnad mellan svaren från kvinnor och svaren från män där kvinnorna för nästan alla påståenden håller med i lägre grad än männen. Störst skillnad är det för påstående 3 (*I could learn by trying out my own ideas*) med 3,2 mot 5,2 och påstående 20 (*I had opportunities to choose what I was going to do*) med 2,5 mot 4,9.

En student påpekar att det har varit negativt att informationen om behovet av förkunskaper togs upp som det gjordes vid första föreläsningen. Vi diskuterade detta vid ett studienämndsmöte och kom fram till att det var bra att informera om det, men att det kan göras på ett annat sätt så att studenter som inte har förkunskaperna inte tar illa vid sig.

Enkäten om projektet visar att studenterna i mycket stor utsträckning är nöjda projektet.

4. FÖRSLAG TILL FÖRÄNDRINGAR

I och med att detta är sista gången kursen ges kommer inga förändringar att genomföras i just denna kurs. Däremot kommer resultatet att användas för förbättringar i de kurser som ersätter denna.

BILAGA 1

ANTECKNINGAR FRÅN KURSNÄMNDMÖTE SF1667, SF1668, SF1669, 10/2 - 2016

SF1667 Tillämpad linjär algebra.*Kursutvärdering.*

- 46% har svarat
- Nästan bara positiva svar, speciellt labbarna var uppskattade
- Matlab-provet ansågs lite för lätt. Formatet för provet kommer ändras till nästa år.

Tentaresultat.

- Bra resultat, 72% godkända
- Projektet pågår

SF1668 Matematisk och numerisk analys I.*Kursutvärdering.*

- Bara ca 20 svar
- Synpunkter: Clickers bra, men skulle kanske användas lite mindre än nu Svårt att hinna läsa i förväg till föreläsningarna

Tentaresultat.

- Av ca 105 skrivande var 70% godkända och ca 35% hade betyg A eller B.
- En del studenter efterfrågade genomgång av lite svårare uppgifter på föreläsningar/övningar

SF1669 Matematisk och numerisk analys II.*Föreläsningar.*

- Överlag tycker studenterna att de hänger med rätt bra
- Ca 60-70 följer föreläsningarna
- Clickers bra, men gärna mer diskussion/genomgång efter frågorna.
- Information på nätet om vem som håller vilka föreläsningar efterfrågades

Övningar.

- Ca 30-40 st går på övningarna
- Bra assistenter överlag
- Assistenterna lägger olika mycket tid på tavelgenomgångar och på egen räkning för studenterna. Det är ok eftersom studenterna har olika preferenser för detta.

Seminarier.

- Vid inlämning kunde tiden användas mer effektivt än nu. Genomgång av de räknade talen i grupp ger inte så väldigt mycket eftersom alla redan lagt mycket tid på att göra talen själva. Bättre att addera nya diskussionsuppgifter och gå igenom dessa. (Tex variationer/utökningar av de givna uppgifterna.)
- Närvaro krävs på seminarierna. Man kan komma max 5 min sent och måste sitta med hela tiden.

Kursutvärdering.

- LEQ fungerade bra i SF1667. Vi kör den på SF1669 också.
- Kursutvärderingen blir efter tentan, men före projekten. Någon ytterligare utvärdering efter projektet kan bli aktuellt.

BILAGA 2
SAMMANSTÄLLNING AV ENKÄT OM PROJEKTET

Resultat av:	Matematisk och numerisk analys II
Antal svar:	24
Andel av kursdeltagarna som svarat:	20%

På vilket sätt har projektdelen av kursen bidragit till ditt lärande?

- Utökad kunskapen om praktisk användning av lösningsmetoder för system av ODE:er.
- Direkt applikation av metoder vi har lärt oss, motiverande!
- Fick möjligheten att använda matematiken i olika tillämpningar
- Främjat förståelsen för användandet av numeriska beräkningar
- Har inte bidragit något speciellt.
- Den har varit bra repetition
- De var en bra sammanfattning av kursen. många del moment i enochsamma uppgift. De var också bra med såpass komplext och stort projekt, se fick man lite förståelse av hur man ska programmera långa koder.
- Det har hjälpt med få tillämpa den kunskap laborationerna givit på lite större problem.
- Mycket. Jag har funnit att projektet givit en god bild av hur något av de viktigaste matematiska instrumenten används. Med dessa syftar jag naturligtvis differentialekvationer och lösningar av sådana.
- Fått arbeta med nästan alla de metoder som vi lärt oss under kursen. Jag lärde mig också mycket av att arbeta under flera veckor med ett ganska stort projekt.
- Man har självständigt fått lösa problem, som har givit en djupare kunskap inom ämnet.
- Det har ökat min förståelse då man har fått tillämpa ett ”verkligtproblem mer praktiskt.
- Att få sitta med sin partner och lösa matematiska uppgifter numeriskt samt analysera om diverse felberäkningar, är otroligt effektivt. Man går genom de formler som framkommit under kursens gång på ett djupare sätt och lär sig oftast meningen bakom dessa.
- Projektdelen har visat vissa områden där kunskapen som ges av kursen har varit relevant.
- Min åsikt är att kunskap ofta sätter sig djupare om man får utöva teorin praktiskt.
- Visat på tillämpningar av de kunskaper man har lärt sig.
- Antar att det förberett bra inför diffkursen i 2an
- Att självständigt lösa komplexa problem. Det utmanar mig och stimulerar mig.
- Ökad förståelse av noggrannhetsordning och felpropagation med ihopsatta metoder.
- Alltid bra att jobba med matte
- Att självständigt få tillämpa de numeriska metoder vi lärt oss i kursen
- Ett större grepp om hur olika kommandon fungerar i matlab men dessutom hur approximationer av differentialekvationer går till på ett smidigt sätt
- Genom att använda teorin lite mer praktiskt har det bidragit till att det är lättare att komma ihåg det man lärt sig.
- Det har gett ökade färdigheter i matlab och det har varit ett bra sätt att befästa kunskaperna om numeriska metoder som de sista föreläsningarna handlade om, både praktiskt och teoretiskt

Vad var bra med projektdelen?

- Det gav mycket bra kunskap om ODE-delen av kursen, där de tillhörande föreläsningarna annars gavs ganska lite tid. M.a.o. bra och nödvändigt komplement.
- Många val, dvs. hög sannolikhet att hitta ett projekt man genuint vill göra!
- Se ovan
- Att man får tillämpa numeriken man lärt sig under kursen, det hjälper till att utveckla förståelsen.
- Hyfsat roliga ämnen.
- Att man får lösa ett problem som går att relatera till verkligheten.
- Den var intressant och lätt att kommasganymed men var också krävande.
- Roligare och mer utmanande än laborationerna. Väldigt bra respons med handledare ifall hjälp behövdes.
- Det som var bra att var att man fick välja ett VERKLIGHETS FÖRANKRAT projekt. Nästan alla projekten var realistiska och gav en djupare förståelse kring de olika fenomen dessa beskrev. De gav även en bild för hur avancerade matematiska modeller används.
- Det var kul, och jag lärde mig mycket, speciellt eftersom man själv var ganska fri att välja vilken metod man ville använda så att man fick fundera lite på vilken som passade bäst just för det problemet.
- Att det var lite svårare än de andra delarna och man hade friheten att lägga upp det på sitt egna sätt.
- Det var roligt att tillämpa teorin man lärt sig på föreläsningarna. Katarina har varit helt fantastisk genom hela projektet och gett bra handledning, lagt till extra hjälptillfällen, hjälpt oss på sin egen lunch etc. En stor eloge till henne!
- Många uppgifter var svåra att beräkna, det krävdes mycket diskussion och samarbete.
- Det var engagerande att arbeta med något användningsområde för matematiken.
- Det var intressant att se hur teorin fungerar i ett konkret exempel, samt var strömkretsen ett nöje att koda.
- Det är motiverande att få använda sina kunskaper, dessutom blir man bättre på matlab och rapportskrivning.
- Har fått öva på att matlabba mer självständigt och utan stödhjul
- Jag tyckte uppgiften var väldigt rolig. Den är komplex och det är bra att bearbeta sitt arbete med genom rapportskrivning.
- Nöjd med projektet. Fick mycket vägledning av Katarina. Roliga uppgifter och utmanande och många intressanta diskussioner med klasskamrater.
- För mig hjälper visualisering av matte mycket, och här kunde man tydligt se teorin i alla fall ett steg närmare verkligheten. Samt att man själv kunde välja svårighetsgrad
- Det var givande och roligt.
- Tillräckligt med tid att jobba med projektet Material fanns till hands samt var föreläsningssanteckningarna användbara
- Det har varit roligt att sitta och klura lite själv hur man ska tackla problemet. Det gör att självförtroendet ökar när man kommer på en lösning som fungerar. Lagom utmanande och intressanta uppgifter.

- Det fanns många olika projektuppgifter att välja på som handlade om flera olika tillämpningar och på diverse svårighetsgrader, det gjorde nog så att alla kunde hitta en passande uppgift. Tiden var mer än tillräcklig och det gick att få hjälp om det så behövdes, överlag så fanns inga större problem och alla delar av uppgiften fanns tydligt förklarade

Vad kan förbättras med projektdelen?

- Möjligtvis mer handledd labbtid.
- Bonuspoängen är inte helt perfekt. Jag är: -Inte bra på att skriva tentor -> E på tentan (våldigt nöjd trots allt). -Briljerar i Matlab -> 3 poäng på projektet (troligtvis). Slutsats: Bonuspoängen i projektet gör ingen nytta. Jag råkade dock ändå få ett bonuspoäng från labbet.

Svar på frågan: Bonussystemet kan förbättras. Hur kan det förbättras? Ingen aning. Behöver det förbättras? Nej. Övrigt: Min inlämningslänk funkade inte (funkar fortfarande inte), dock verkar jag vara ensam om det. Den påstår att jag var (är) ett år sen trots att jag var en vecka tidig.

Övningsassarna+Olof+Mats+Katarina var helt underbara. <3 (det ska föreställa ett hjärta).

- Något tydligare beskrivning av vad rapporten bör innehålla. Exempel på tidigare rapport hade varit bra
- Tydligare direktiv för vad som krävs för de olika betygsstegen
- Inte blanda projektbetygen med tentamensbetygen.
- Lägg till ett extra labbtillfälle
- Natur projektet Var -intressant men man skulle även ha kunnat simulera ett fordon eller farkost. De kan vara bra att projekten är målinriktade på utbildnings nisch. för de kan vara hetare på arbetsmarknaden om projekten anknyter till farkostteknik.
- Det skulle vara kul med ännu mer utmanande projekt, möjligtvis att de förlängs även.
- Vid rapportskrivningen var instruktionerna om vilka nyckelfrågor som skall besvaras för ett visst betyg något diffusa. Detta må hända dock är en del av svårigheten med rapportskrivningen.
- Hjälptimmarna tycker jag låg fel i schemat. De kom för tidigt alltså för långt innan deadline. Dels första gången hade man inte hunnit så långt att man faktiskt hunnit fastna ordentligt på nånting så att verkligen behövde hjälp, så den timmen kändes ganska bortkastad då vissa inte ens hade börjat på förhand. Den andra var väl bättre för då hade man kommit igång ordentligt, men sen var typ 1,5 vecka kvar till inlämning utan att man kunde få hjälp, vilket var lite synd (vet om att det fanns två lughtimmar, men det blir inte samma sak när en person måste skynda runt till många personer).
- Kan inte komma på något som var dåligt.
- Har inget konkret förslag. Tycker att allt varit bra.
- Projektet var generellt sätt bra, och det är inte några större grejer som behöver förbättras.
- Jag kommer ej på något.
- Möjligtvis intressantare utvidgningar
- Fler laborationstillfällen, Katarina har dock gjort ett fantastiskt jobb!
- Att projekten med samma antal stjärnor ska vara av samma svårighetsgrad

- Fortsätt med att vara flexibla med tillfällena över lunchtid eller försök schemalägg fler timmar.
- Kanske en exempelrapport kunde visas på föreläsningen så man får grepp om hur omfattande rapporten ska va? Det går ju att skriva hur mycket som helst trots riktlinjerna. Övningsledarna verkade inte ha någon koll på hur kontroll av noggrannhet och felpropagation skulle implementeras. Mycket gissningar som va fel, kanske behöver de uppdatera sina kunskar innan de lär ut nästa gång? Hopplöst att göra om saker.
- Lite okonkreta instruktioner i projektlydelsen, frågorna kan vara svåra att tolka och behöver förtydligas mer
- Kanske att man har en delinlämning av projektrapporten, för att se att man är på rätt spår och utför uppgiften på det sättet som det är tänkt.
- Vet inte, det var bra!