

Course Analysis

EI1222 Electromagnetic Theory – Continuation Course, 6 credits

Oscar Quevedo-Teruel

Division of Electromagnetics, EECS, KTH

May 12th, 2019

Course name: Electromagnetic Theory – Continuation Course

Course code, credits: BSc course: EI1222, 6 credits

Prerequisites /Eligibility: The course requires basic knowledge of electromagnetism, including basic electromagnetic theory and electrostatics. Students who are in their second/third year of BSc degree in Telecommunication Engineering, Electrical/Electronic Engineering or Physics should have the basis to meet the requirements of this course.

KTH specific prerequisites: Electromagnetic theory, corresponding to EI220 or EI1240.

KTH recommended prerequisites: Electromagnetic theory, corresponding to EI1220 or EI1240.

Participation: 38 registered students
(38 BSc Students)

Teachers: **Oscar Quevedo-Teruel** (course responsible, giving lectures and final evaluator, KTH, Sweden).
Oskar Dahlberg (Teacher assistant, KTH, Sweden).
Qingbi Liao (Teacher assistant, KTH, Sweden)
Christos Kolitsidas (invited teacher, Ericsson AB, Sweden)

Examination: The students will be evaluated with:

- The attendance and participation in the labs.
- The attendance and participation in the lectures.
- Delivered reports of the results obtained in the labs.
- Delivered reports of the homework specified during the lectures.
- Final written exam.

1. Description of the course:

In this course, students understand the operation of basic microwave devices and antennas. During the course, they derive the electromagnetic response of transmission lines, waveguides and antennas. More specifically, the topics of the course are:

- Fields from general source distributions.
- Plane waves: reflection and transmission at oblique incidence; critical angle; Brewster angle.
- Transmission line theory: distributed parameters, characteristic impedance; matching; Smith chart.
- Rectangular and circular waveguides; dielectric waveguides; dispersion diagrams.
- Basics of antenna arrays and wire antennas; radiation pattern; radiation resistance.

2. Learning outcomes:

After the course the student shall from a description of a situation that leads to an electromagnetic field problems be able to:

- Use their conceptual understanding of the electromagnetic laws in order to qualitatively describe the behavior of the solution to the problem.
- Use their ability to manage the electromagnetic laws to, in simple situations, set up a computational model and perform the necessary calculations: select appropriate methods; make appropriate approximations; plausibly assess the results.

Concrete goals: The students will learn how to:

- Analyze the polarization state of an electromagnetic wave
- Analyze refraction and interference of electromagnetic waves by reflection from interfaces
- Explain the basic concepts of transmission lines and calculate currents and voltages along a transmission line
- Use the Smith chart for solving matching problems
- Analyze mode decomposition in rectangular and circular hollow waveguides, and in planar dielectric waveguides
- Determine resonance frequencies and losses in cavity resonators
- Distinguish between near-field and far-field properties
- Calculate the radiation field from straight wire antennas with given current distributions
- Calculate the radiation field from antenna arrays without coupling between the elements
- Explain the concepts of radiation pattern and radiation resistance
- Describe the concepts of directivity, antenna gain and beamwidth

3. Literature

Books:

- D. K. Cheng, *Field and Wave Electromagnetics*, 2nd edition.
- H. A. Haus and J. R. Melcher, *Electromagnetic Fields and Energy*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1989.
- D. A. Pozar, *Microwave Engineering*, Wiley, 4th edition.

Most importantly, notes will be provided during the lessons.

4. Implementation

The course starts with theory lectures. Then, the students learn how to use commercial software of simulation, such as CST Microwave Studio. This software of simulation is extensively used in industry. Later on, they learn how to perform basic measurements during our hands-on labs. They finally visit the facilities of Ericsson in Stockholm, understanding the everyday's work of a microwave engineer. As a final project, they construct one matching network in microstrip technology.

The course includes:

- 12 theory lectures of 2 hours each.
- 2 computers lab sessions of 2 hours each. These labs are carried out in pairs.
- 3 measurement lab sessions of 2 hours each. These labs are carried out in groups of 3-4 people each.
- A number of visits industrial facilities. Typically, a visit to Ericsson of 2 hours.

5. Evaluation:

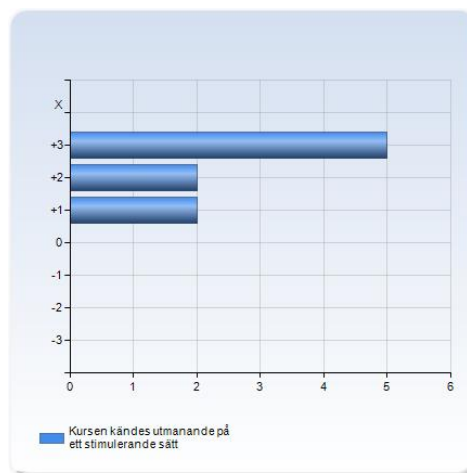
The students are evaluated with:

- The attendance and participation in the labs.
- The attendance and participation in the lectures.
- Delivered reports of the results obtained in the labs.
- Delivered reports of the homework specified during the lectures.
- Final written exam.

6. Personal reflection (Oscar Quevedo-Teruel):

In general aspects, I am very satisfied about this course. The students get easily engaged and are highly motivated. Typically, after the course I get some students who want to continue with the education in electromagnetics and they choose a BSc thesis under my supervision in their 3rd year. These numbers have increased year after year.

In my opinion, the students like the general implementation of the course. The majority of the students thought that the course was stimulating:



The students also like the organization of the course. For example, one student mentioned (comment translated from Swedish with Google translator):

“The arrangement was very good with lectures, exercises, laboratory sessions and homework”

Also, they considered that the course had a correct allocation of time. For example, one of the students commented (comment translated from Swedish with Google translator):

“In time, a very reasonable course”

Furthermore, they have the feeling that the labs are useful for their education. For example, one student mentioned

“The labs are also really good part of it all. The latter two computer labs gave me an understanding of several important concepts and concepts, while they felt very interesting.”

One of the most challenging parts of the course is to get the initial engagement of the students with a more flexible structure. Students are very used to conventional courses in which the teachers follow a book, chapter by chapter. Although these courses provide more confidence to the students, their learning is more limited, since the teaching and materials are static with time. It is my opinion that there is no additional value in those courses with respect to online courses or just self-studying of a book. Since students are very used to the old-school teaching, the first steps, in which you take the students out of the comfort-zone, are difficult. However, after the first lectures, when they realized that the main objective is just learning, they typically appreciate a more innovative and flexible teaching organization.

7. Next Steps (Long-term plan):

Knowledge about electromagnetics and microwave engineering is requested by the local and national industry. Key Swedish industries, such as SAAB and Ericsson, have regular opportunities in this field. SAAB is lacking microwave engineers, which typically require of the Swedish nationality. This is the course in which we must correctly advertise these industrial needs, so the students engage in further education on electromagnetics, such as the MSc Programme in Electromagnetics, Fusion and Space Engineering.

A constant work and update of the lectures is needed, so the course is not obsolete. O. Quevedo-Teruel typically restructures and updates one topic every year, for example, “plane waves” or “transmission lines”. Additionally, labs are constantly updated. We introduce upgrades in some parts of the labs every year to make them more attractive to the students, but also to be updated with the new needs of the industry. One thing in which I have been working during the last years is the elaboration of a book/notes for the course, which can serve as a reference for the students. Every year, this book is updated, and more material is included.

8. Course evaluation (survey):

The students were asked to respond to a survey of the course. The results are here attached. In general aspects the students liked the course and the approach of the teachers. In particular, they loved the approach of the teaching assistant Oskar Dahlberg. For example, one student mentioned (comment translated from Swedish with Google translator):

“Oskar was a very good practice teacher during the laboratory sessions and helped us just in time to carry out the laboratory work but still let us think for ourselves and carry out a lot of things ourselves with stuck with his support if we got stuck.

There is trend on increased popularity in this course by the students. The students were typically more interested in other subjects than electromagnetics. However, they saw some value in this course, and they realized that the Swedish industry is interested also in this type of profile. Still, there is room for a lot of improvement, and we will work with the comments and suggestion coming from the students.

EI1222 - 2019-03-27

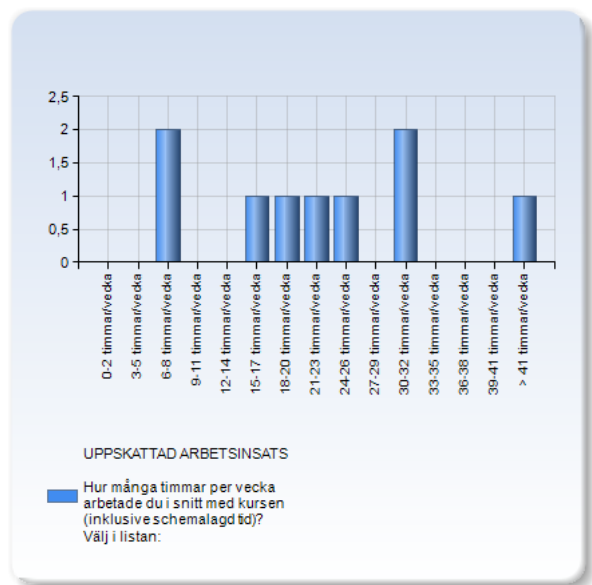
Antal respondenter: 38
Antal svar: 9
Svarsfrekvens: 23,68 %

UPPSKATTAD ARBETSINSATS

Hur många timmar per vecka arbetade du i snitt med kursen (inklusive schemalagd tid)?

Välj i listan:

UPPSKATTAD ARBETSINSATS	
Hur många timmar per vecka arbetade du i snitt med kursen (inklusive schemalagd tid)?	
Välj i listan:	Antal svar
0-2 timmar/vecka	0 (0,0%)
3-5 timmar/vecka	0 (0,0%)
6-8 timmar/vecka	2 (22,2%)
9-11 timmar/vecka	0 (0,0%)
12-14 timmar/vecka	0 (0,0%)
15-17 timmar/vecka	1 (11,1%)
18-20 timmar/vecka	1 (11,1%)
21-23 timmar/vecka	1 (11,1%)
24-26 timmar/vecka	1 (11,1%)
27-29 timmar/vecka	0 (0,0%)
30-32 timmar/vecka	2 (22,2%)
33-35 timmar/vecka	0 (0,0%)
36-38 timmar/vecka	0 (0,0%)
39-41 timmar/vecka	0 (0,0%)
> 41 timmar/vecka	1 (11,1%)
Summa	9 (100,0%)



	Medelvärde	Standardavvikelse	Variationskoefficient	Undre Min kvartil	Övre Median kvartil	Max
UPPSKATTAD ARBETSINSATS						
Hur många timmar per vecka arbetade du i snitt med kursen (inklusive schemalagd tid)?						
Välj i listan:	8,1	3,9	48,3 %	3,0	6,0	8,0
						11,0
						15,0

Kommentera gärna kursen ur detta perspektiv:

Överlag bra struktur på kursen. Det var svårt att få tillräckligt mycket träning på dem olika koncepten. Mer uppgifter eller att man laddar upp uppgifts exemplena, jag kände att det var svårt att lära sig från quizzarna, då man inte fick feedback på vad som var fel. Assistenterna var bra och läraren var bra.

Spännande kurs med bra quiz. Intressant område i allmänhet.

Tidsmässigt en väldigt rimligt kurs. Däremot det som försvårade mycket var kursens samkörning med byggfasen i elektroprojekt 2 och SF1920.

Mycket tid gick åt att läsa teorin bakom kursens ämnen.

Lade ungefär 15 h i veckan på kursen under den första halvan av perioden. Den andra halvan ökade det till mycket mer och genomsnittet uppskattar jag till 24-26.

UPPSKATTAD ARBETSINSATS

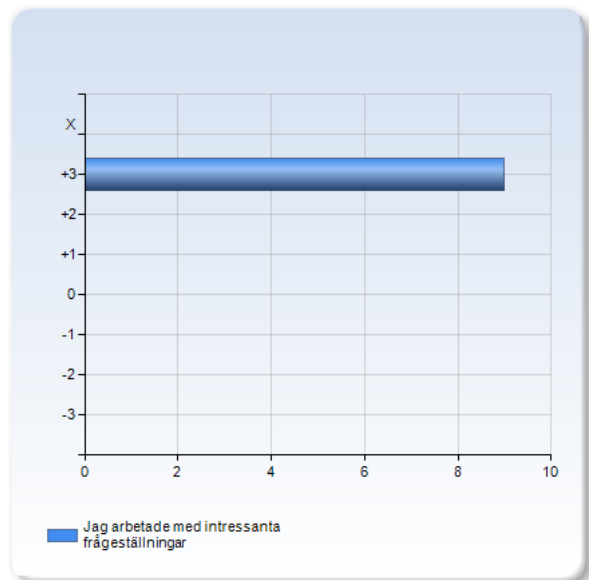
Hur många timmar per vecka arbetade du i snitt med kursen (inklusive schemalagd tid)?

Välj i listan:

7
11
8
3
6
3
15
9
11

Jag arbetade med intressanta frågeställningar

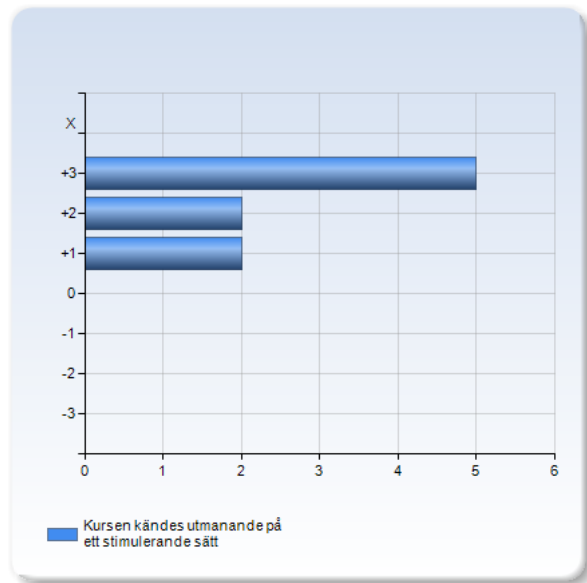
Jag arbetade med intressanta frågeställningar	Antal svar	Kumulerat antal svar
-3	0 (0,0%)	0 (0,0%)
-2	0 (0,0%)	0 (0,0%)
-1	0 (0,0%)	0 (0,0%)
0	0 (0,0%)	0 (0,0%)
+1	0 (0,0%)	0 (0,0%)
+2	0 (0,0%)	0 (0,0%)
	9	
+3	(100,0%)	9 (100,0%)
X	0 (0,0%)	9 (100,0%)
	9	
Summa	(100,0%)	9 (100,0%)



	Medelvärde	Standardavvikelse	Variationskoefficient	Min	Undre kvartil	Median	Övre kvartil	Max
Jag arbetade med intressanta frågeställningar	7,0	0,0	0,0 %	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0

Kursen kändes utmanande på ett stimulerande sätt

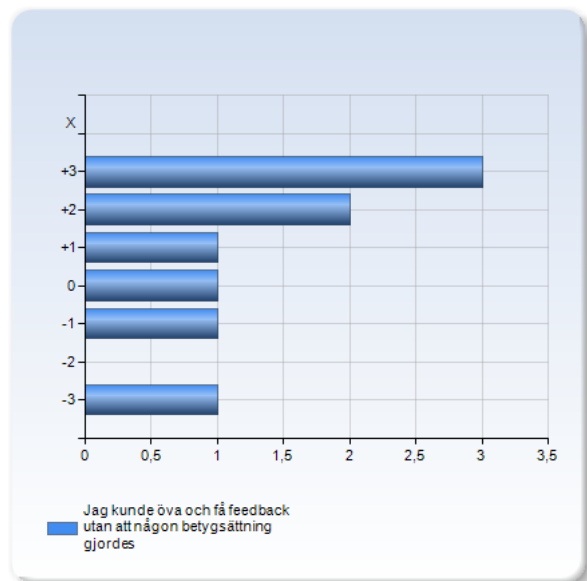
Kursen kändes utmanande på ett stimulerande sätt	Antal svar	Kumulerat antal svar
-3	0 (0,0%)	0 (0,0%)
-2	0 (0,0%)	0 (0,0%)
-1	0 (0,0%)	0 (0,0%)
0	0 (0,0%)	0 (0,0%)
+1	2 (22,2%)	2 (22,2%)
+2	2 (22,2%)	4 (44,4%)
+3	5 (55,6%)	9 (100,0%)
X	0 (0,0%)	9 (100,0%)
Summa	9 (100,0%)	9 (100,0%)



	Medelvärde	Standardavvikelse	Variationskoefficient	Min	Undre kvartil	Median	Övre kvartil	Max
Kursen kändes utmanande på ett stimulerande sätt	6,3	0,9	13,7 %	5,0	6,0	7,0	7,0	7,0

Jag kunde öva och få feedback utan att någon betygsättning gjordes

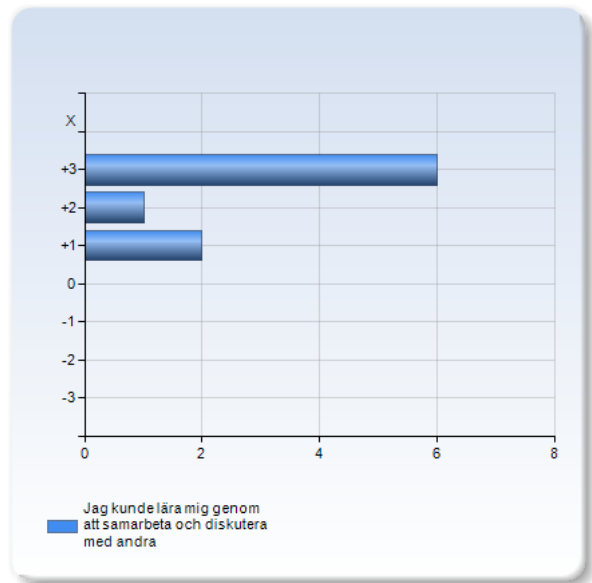
Jag kunde öva och få feedback utan att någon betygsättning gjordes	Antal svar	Kumulerat antal svar
-3	1 (11,1%)	1 (11,1%)
-2	0 (0,0%)	1 (11,1%)
-1	1 (11,1%)	2 (22,2%)
0	1 (11,1%)	3 (33,3%)
+1	1 (11,1%)	4 (44,4%)
+2	2 (22,2%)	6 (66,7%)
+3	3 (33,3%)	9 (100,0%)
X	0 (0,0%)	9 (100,0%)
Summa	9 (100,0%)	9 (100,0%)



	Medelvärde	Standardavvikelse	Variationskoefficient	Min	Undre kvartil	Median	Övre kvartil	Max
Jag kunde öva och få feedback utan att någon betygsättning gjordes	5,1	2,1	40,9 %	1,0	4,0	6,0	7,0	7,0

Jag kunde lära mig genom att samarbeta och diskutera med andra

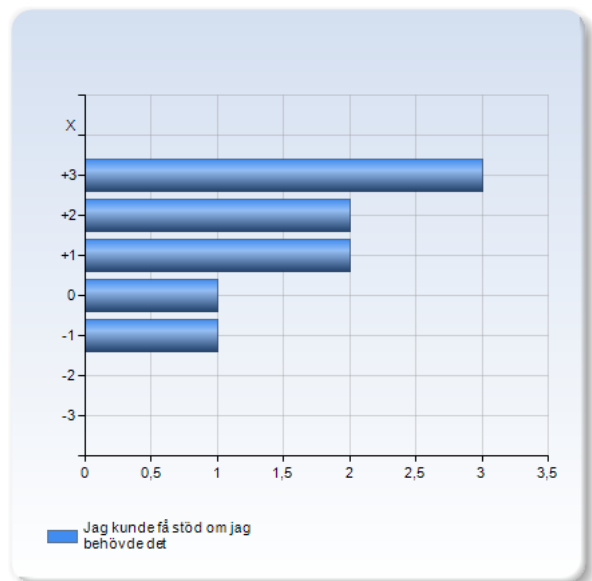
Jag kunde lära mig genom att samarbeta och diskutera med andra	Antal svar	Kumulerat antal svar
-3	0 (0,0%)	0 (0,0%)
-2	0 (0,0%)	0 (0,0%)
-1	0 (0,0%)	0 (0,0%)
0	0 (0,0%)	0 (0,0%)
+1	2 (22,2%)	2 (22,2%)
+2	1 (11,1%)	3 (33,3%)
+3	6 (66,7%)	9 (100,0%)
X	0 (0,0%)	9 (100,0%)
Summa	9 (100,0%)	9 (100,0%)



	Medelvärde	Standardavvikelse	Variationskoefficient	Min	Undre kvartil	Median	Övre kvartil	Max
Jag kunde lära mig genom att samarbeta och diskutera med andra	6,4	0,9	13,7 %	5,0	6,0	7,0	7,0	7,0

Jag kunde få stöd om jag behövde det

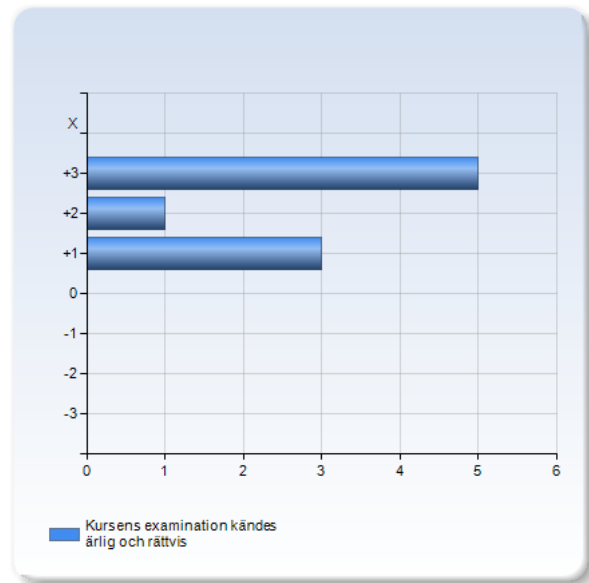
Jag kunde få stöd om jag behövde det	Antal svar	Kumulerat antal svar
-3	0 (0,0%)	0 (0,0%)
-2	0 (0,0%)	0 (0,0%)
-1	1 (11,1%)	1 (11,1%)
0	1 (11,1%)	2 (22,2%)
+1	2 (22,2%)	4 (44,4%)
+2	2 (22,2%)	6 (66,7%)
+3	3 (33,3%)	9 (100,0%)
X	0 (0,0%)	9 (100,0%)
Summa	9 (100,0%)	9 (100,0%)



	Medelvärde	Standardavvikelse	Variationskoefficient	Min	Undre kvartil	Median	Övre kvartil	Max
Jag kunde få stöd om jag behövde det	5,6	1,4	25,6 %	3,0	5,0	6,0	7,0	7,0

Kursens examination kändes ärlig och rättvis

Kursens examination kändes ärlig och rättvis	Antal svar	Kumulerat antal svar
-3	0 (0,0%)	0 (0,0%)
-2	0 (0,0%)	0 (0,0%)
-1	0 (0,0%)	0 (0,0%)
0	0 (0,0%)	0 (0,0%)
+1	3 (33,3%)	3 (33,3%)
+2	1 (11,1%)	4 (44,4%)
+3	5 (55,6%)	9 (100,0%)
X	0 (0,0%)	9 (100,0%)
Summa	9 (100,0%)	9 (100,0%)



	Medelvärde	Standardavvikelse	Variationskoefficient	Min	Undre kvartil	Median	Övre kvartil	Max
Kursens examination kändes ärlig och rättvis	6,2	1,0	15,6 %	5,0	5,0	7,0	7,0	7,0

Jag kunde få stöd om jag behövde det -

Thanks to Oskar who answered questions regarding the computer and hands-on laborations.

Kursens examination kändes ärlig och rättvis -

Very nice to have continual examination, where the continuous material has a large impact on the final grade.

Unfortunate some participants dont contribute to the group work and stil cash in points.

GENERELLA FRÅGOR kursen?

GENERELLA FRÅGOR kursen?

Kontinuerlig examination minskade stressen inför tentan.

Assistenterna och läraren. Quizzarna bekräftade hur mycket man kunde.

Faktum att man kunde vara godkänd innan tentan gjorde så att jag kände mig motiverad till att verkligen kämpa hela kursen med materialet. Inte sitta och vänta på en tenta.

Det bästa med kursen är att den lärs ut på ett märkbart annorlunda sätt, med en annan filosofi än grundkursen EI1220. Det upplevdes som att intuition och verklighetskoppling är något som är ett stående inslag i kursen, något jag personligen uppskattar då det gör kursen mycket mer intressant. Mycket, mycket mer intressant. Då jag personligen ofta kände "blå" under EI1220:s kursgång, kände jag "wow det här skulle jag vilja jobba med" under EI1222:s kursgång.

Labbarna är också riktigt bra inslag i det hela. De två senare datorlabbarna gav mig förståelse för flera viktiga begrepp och koncept, samtidigt som de kändes väldigt intressanta. Det som gör mig väldigt positiv till denna kurs är att intresset väcktes under kursens gång då jag valde den "taktiskt", alltså för att mäta med dynamiken i EI1220. Men fick ett intresse för kursens innehåll och kunde känna att det var roligt. Dels på grund av att det är så nära verkligheten. Både i att det som lärs ut inte är långt ifrån intressanta verklighetsappliceringar, utan att detta faktum gång på gång nämns ur flera vinklar under kursens gång.

Kontinuerlig examination är också superbra. Fortsätt gärna med det.

Hands on laborationer och quizzes

Hands-on lab 2. By far the best part of the course, thanks to a nice fika with Oskar, who talked really well about the master programme.

I like that I got a basic understanding of electromagnetic waves and antennas from a communication perspective. This broadened my understanding of our daily wireless communication systems which was very satisfactory. It was also very inspirational to have a teacher and teacher assistants that are enthusiastic about their area of expertise. I appreciated the "continuous" examination of the course, where the points collected during the course from the quizzes, computer labs, hands-on-labs adds to the total points in the end of the course instead of just the exam alone.

Jag tyckte innehållet var extremt spännande och föreläsningarna var väldigt bra. Många saker som jag inte riktigt förstod när jag läste i boken Cheng och Gunnar Petterson studiehäfte klarnade upp tydligt efter föreläsningarna. Detta gjorde att Cheng tillsammans med föreläsningarna blev en utmärkt kombination. Laborationerna var också mycket intressanta och stimulerande till att fördjupa sig i teorin och komma igång med CST Microwave. Jag gillade också att man kunde få bonuspoäng under kursens gång om man var engagerad och levererade alla uppgifter och laborationer vilket var en extra morot till att studera i god tid. På så sätt blev det roligare att jobba med kursen.

Att man kan få poäng för att uppnå godkänt under kursens gång

Vad skulle kunna förbättras?

Vad skulle kunna förbättras?

Mer strukturerat angående labbarna, och inte släppa tre quiz med mycket svårare nivå än tidigare så nära tentaperioden.

Mer feedback på vad som är fel om man får fel på quizzarna. Bättre struktur på labbarna.

Det som togs upp på mötet. Ändra ordningen på laborationerna. Det var något missförstånd med någon quiz, det kan förbättras.

Det som är kursen styrka är också dess akilleshäla. Finns potential för att denna kurs skulle bli en superduper topp-kurs.

Så mycket som jag uppskattar intuitionen och det praktiska från kursen, så kan jag inte räkna på dynamiska fält för fem öre. Något som till stor del är mitt ansvar.

Däremot, något jag diskuterat flertal gånger om med kurskamrater är just skillnaden i undervisningen och hur den är så annorlunda mot E11220. I denna kurs ges formler rakt upp och ner, medan i E11220 går ofta ursprunget och härledning igenom. Jag har hört att somliga hade önskat en lite mer teoretisk "grundning" gällande formler och koncept i kursen. Personligen är jag lite mitt emellan de två lägrenna med att ta en formel för givet och att se dess ursprung.

Det jag tror skulle kunna förbättras är att från kursadministrationen ge framtida studenter åtminstone tillgång till lite mer teoretisk bakgrund till de formler och begrepp som behandlas i kursen, utan att ge avkall på det som har gjorts så himla bra vilket är intuition och verklighetskoppling. Vad jag menar med detta är inte att stå och härleda varenda formel på tavlan under föreläsningarna. Det bör undvikas i min mening. Någonstans förstår jag att det är mycket material som behöver behandlas och att allting inte kan läggas under en lupp inom de givna kursramarna.

Ett förslag skulle kunna vara att ha två upplagor av föreläsningmaterial. Ett som är lite mer lättsmält på en föreläsning, för att ge förståelse och intuition och en annan upplaga som är mer åt det teoretiskt nedgrottande hållet för de som känner att de vill få djupare förståelse eller iallafall få en liten hum om vart formler kommer ifrån.

Det föreläsaren gjorde mindre bra var att på presentationsmaterialet snabbt "slänga" upp en överväldigande mängd svårsmälta formler ackompanjerat av många färger, vilket inte riktigt gav en lugn, sansad och strukturerad genomgång av materialet. "Clickers" är ett föreläsningmoment som jag tror på, likt i signalkurserna EQ1110 och EQ1120.

Läs- och räkneanvisningar är något som ekar tomt med sin frånvaro i denna kurs!!!! Ge oss studenter en gedigen chans att komma förberedd med att ha läst i t.ex. Cheng och inte bara föreläsningsslides. Till varje övning vore bra att veta vad som kommer behandlas och vilka tal som kan tänkas räknas, samt vilka tal som vore bra att räkna själv. Viktigt här tror jag är att göra några olika nivåer av rekommendationer. En grundnivå med lättsmälta tal som ger känsla för ett övergripande koncept, som vore bra ifall studenten behandlade. Samt en högre nivå för de som har ambitionerna där.

I min mening är ett bra exempel på läs- och räkneanvisningar kursPM från E11220.

Jag tror även på att tidigt sätta studenterna i lite praktiskt arbete likt datorlabbarna. Detta för att ha stående motiverande exempel genom kursens gång och att faktiskt ge förståelse.

Planeringen med datalabbarna

Wish that there was some exercises I could do on my own, connected to the theory in the course etc. I tried to find some on my own but it is not always clear if they are applicable in the course.

Upplägget var väldigt bra med föreläsningar, övningar, laborationer och hemuppgifter. Däremot kändes det som att det fanns för lite kursmaterial på just ABCD matriser. Jag hade velat ha fler exempel på det och tydligare hur man skulle räkna på dem när det gällde att ha kortsloten eller öppen port vid utgången för att bestämma matrisen. Något tips också på vad som skulle kunna behövas på formelbladet till tentan. Alltså det var tydligt generellt sätt men t.ex. formeln för impedansen Z i en vägledare för T-M & T-E var inte så självklar.

Vet inte

Vilket råd skulle du vilja ge till framtida deltagare?

Vilket råd skulle du vilja ge till framtida deltagare?

Gör labbar och quiz! Man lär sig mycket och det är skönt att slippa stressa över att tentan.

Använd Cheng som stöd.

Gör det som finns att göra.

Lyssna noga, det är kul!

Gör alla quizzes

Learn how to find information on your own from books, online resources etc. The Cheng book from (TET) doesn't have all the answers for this course. Prepare yourself for the Computer labs and be active during the hands-on-labs.

Utöver att delta aktivt på kursen skulle jag säga att man försöker förstå fysiken bakom teorin man går igenom och inte bara matar in värden i en formel. Det var när jag förstod fysiken som jag kunde börja applicera mina kunskaper, lösa laborationerna och tillämpa matematiken som alla pusselbitarna föll på plats. Föreläsaren förklarar fysiken bra vilket är ett extra incitament att verkligen gå på dem och inte bara titta på slidesen hemifrån.

Delta på övningar och föreläsningar

Är det något annat du vill tillägga?

Är det något annat du vill tillägga?

In general, I think the course is good, but it could become excellent with some small modifications. Most of the problems could be solved with some better planning, and the rest by more clear lab instructions. The administrative parts of the course were unusual. The course responsible had little idea of what the exercises and labs contained, and only referred to the assistants. This is not what we students are used to. The lack of Communication became obvious when an exercise were held before the lecture on the topic (Smith chart). I think the course could benefit from more centralised oversight of the respective parts. I agree with Everything that was said in the meeting about the course (which was summarised in Canvas).

DIN PROFIL

Tack för din återkoppling!

KTH strävar efter att vara ett universitet där alla är välkomna och kan studera på lika villkor. Vi skulle därför uppskatta om du angav några bakgrundsfakta om dig själv.

Dessa uppgifter används endast för att jämföra hur olika grupper av kursdeltagare upplever lärmiljön i kursen, där minst tre behöver ingå i en grupp för att några resultat skall visas.

Jag är:

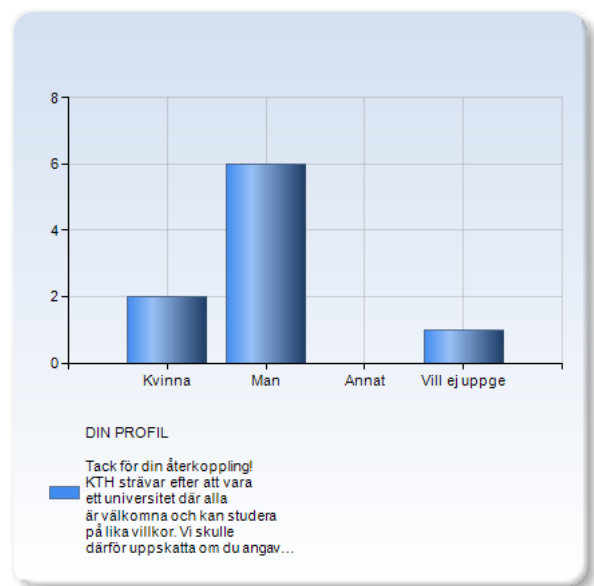
DIN PROFIL

Tack för din återkoppling!

KTH strävar efter att vara ett universitet där alla är välkomna och kan studera på lika villkor. Vi skulle därför uppskatta om du angav några bakgrundsfakta om dig själv.

Dessa uppgifter används endast för att jämföra hur olika grupper av kursdeltagare upplever lärmiljön i kursen, där minst tre behöver ingå i en grupp för att några resultat skall visas.

Jag är:	Antal svar
Kvinna	2 (22,2%)
Man	6 (66,7%)
Annat	0 (0,0%)
Vill ej uppge	1 (11,1%)
Summa	9 (100,0%)



	Medelvärde	Standardavvikelse	Variationskoefficient	Undre Min kvartil	Övre Median kvartil	Max
DIN PROFIL						
Tack för din återkoppling!						
KTH strävar efter att vara ett universitet där alla är välkomna och kan studera på lika villkor. Vi skulle därför uppskatta om du angav några bakgrundsfakta om dig själv.						
Dessa uppgifter används endast för att jämföra hur olika grupper av kursdeltagare upplever lärmiljön i kursen, där minst tre behöver ingå i en grupp för att några resultat skall visas.						
Jag är:	2,0	0,9	43,3 %	1,0	2,0	2,0 2,0 4,0

Kommentera gärna kursen ur detta perspektiv:

Jag upplevde inga konstigheter angående detta perspektiv.

DIN PROFIL

Tack för din återkoppling!

KTH strävar efter att vara ett universitet där alla är välkomna och kan studera på lika villkor. Vi skulle därför uppskatta om du angav några bakgrundsfakta om dig själv.

Dessa uppgifter används endast för att jämföra hur olika grupper av kursdeltagare upplever lärmiljön i kursen, där minst tre behöver ingå i en grupp för att några resultat skall visas.

Jag är:

1

2

2

2

2

2

4

2

1

Vad är din åsikt om quizen?

Vad är din åsikt om quizen?

Bra upplägg, förutom de tre sista som kom lite sent, var mycket svårare än alla andra.

Bra för att bekräfta det man kan. Problemet uppstår när man gör uppgiften och får fel. Svårt att veta vad som var fel.

Quizzar är ett bra inslag i kursen. Om något var vissa uppgifter något hög nivå för att i min mening vara en "quiz". Jag tror att quizzar med flertal flervalsfrågor (utan beräkningar) på koncept, med mål att ge förståelse, skulle vara givande och i linje med kursens undervisningssätt.

Mycket bra

The quiz were overall very easy. This was a very big contrast to the first course in electromagnetics. It was a bit confusing in the beginning because of the contrast, but in the end, the quiz were relatively representative of the exam. In general, the quiz were a bit easier than the exam, but not by a large margin. One exception to this is Quiz 9, which was very difficult, especially in contrast to the other quiz.

Ok, often standard questions in the quiz. When they are hard they are hard, when they are simple they are easy.

Väldigt givande! Alla quizarna kändes relevanta och var ett extra driv till att studera då man fick poäng till tentan. Det är kul att studera en kurs när man kommer framåt under kursens gång å inte lägger ned all denna tid på att plugga hemma å så får man F på en tenta som om man inte ens försökt.

Jättebra

Vad är din åsikt om datorlabbarna?

Vad är din åsikt om datorlabbarna?

Bra förutom strukturen på andra och tredje, lite oklara instruktioner och allmänt kaos.

Första var väldigt bra dem andra osstrukturerad

Datorlabbarna var kalasbra. De behandlade intressant material och väckte intresse. Jag tror däremot inte på att ha den mängd labrapporter under den korta tid som de var under denna kursgång. Det kändes övermåttigt. En mindre rapport på en av labbarna tror jag kan vara en bra mängd.

Att dessutom ha labrapportsinlämning under tentaperioden, är något som är riktigt undermåligt och bör undvikas ordentligt nästa år.

Mindre bra

This was the most confusing part of the course. In many instances, I would do the correct thing in CST, but the visualisation would be completely off. I would then look through the simulation, find no faults, and then ask Oskar. He would then say that it looks okay, and that only the scale was different. In other cases, my antennas were oriented in certain directions which were difficult or impossible to visualise without redefining the coordinate system. It would help if the lab instructions could specify orientation of the antennas, as well as a suitable scale to visualise the magnitude of the fields. I don't think this is unreasonable, as the scale and orientation do not include any intellectual concepts, and only serve to confuse students. In general, the computer labs were far too stressful. I did not manage to complete a single computer lab in the allocated time, but Oskar was nice enough to stay a bit longer to help, which was very nice and absolutely necessary. The above suggestions would ease the confusion about a complex and totally new program, and allow students to complete the computer labs in time. Another solution is to make the computer labs 4 hours long, and retain the current descriptions, but I think this wastes unnecessary time.

De var jätte bra för att lära sig om programmet CST samt att applicera kursens kunskaper. Lite tydligare instruktioner för lab2/lab3 hade uppskattas, typ som avståndet mellan dipolerna i en array etc.

Dem var väldigt givande och det var kul att få använda CST Microwave. Grupper på 3 personer var också lagom och jag är väldigt nöjd med samarbetet i min datorlaborationsgrupp då vi alla var intresserade och drivna vilket gjorde att vi kunde tillsammans sitta å diskutera teorin och fördjupa oss i det vi ville skriva i rapporterna. Däremot hade ingen arbetat med MatLab överhuvudtaget innan vilket gjorde att våra förberedelseuppgifter var lite väl tunga i början.

Jättebra

Vad är din åsikt om de praktiska labbarna?

Vad är din åsikt om de praktiska labbarna?

Riktigt roliga, speciellt den andra.

Bra

Väldigt roliga laborationer och se hur det går till.

De praktiska var ett mycket bra inslag. De var givande och väckte intresse.

Givande

They were really good and provided a lot of understanding. Lab 2 was the best and most rewarding part of the course.

Mycket lärorikt och lätt att koppla kurskunskaperna med dem.

Samma sak här som i datorlabbarna. Dem var väldigt givande och intressanta, både för att förstå teorin bättre och se den tillämpas. Däremot då vi var 5 i varje grupp var det ständigt 1 person i min grupp som gjorde avsevärt mindre än vi andra 4. Han gick inte på föreläsningar heller. Detta är varför jag satte +2 i den kategorin.

Jättebra

Vad är din åsikt om besöket hos Ericsson?

Vad är din åsikt om besöket hos Ericsson?

Missade tyvärr.

Väldigt intressant att lyssna på antenn-föreläsaren. Ericsson Studio gav en konstig syn på antenner. Guiden fick det att låta som att antenner är fullt utvecklade och inte viktiga för dem längre. Min egna uppfattning dock. Ericsson satsar enbart på mjukvara och mjukvaru-uppdateringar.

Ett otroligt bra inslag. Detta är något som definitivt bör göras om i framtida kursgångar. Det skall understrykas. Däremot, att ha besöket under tentaperioden är undermåligt och jag vet många som inte följde med, för att studera inför tentorna. Något jag tycker är synd då jag tyckte besöket var riktigt riktigt roligt.

Gällande själva materialet hos Ericsson tror jag att mer fokus bör ligga utanför "Ericsson Studio". Det är nämligen som så att under mottagningen anordnas studiebesök dit. Så för mig var detta tredje gången jag var där och det skall bli fler som framtida fadder. Talade även med några andra gällande det här och deras åsikt verkar vara liknande. Summerat upplevde jag alltså att presentationen med herren som hade anknytning till Oscar, var så mycket mer intressant, givande och kopplat till kursen, än rundturen med en lite mer PR-person i Ericssons egna showroom.

Deltog inte

I wanted to go, but it interfered with my studies for the exam. I would have gone if it had not been rescheduled.

Deltog ej, fixade datorlab 3 istället. Gillade inte att den låg så pass nära Ericsson besöket som jag annars hade velat gå.

Mycket spännande att få se Ericsson och vad de arbetar med samt föreläsningar i början av besöket då vår guide i princip demonstrerade hela kursens innehåll i tillämpningar. Guiden förklarade också tydligt sambandet mellan polarisation av vågor å antenner för olika ändamål.

Rundturen inne i deras "utställning" var också väldigt häftigt då jag fick se vad de åstadkommit och fortfarande försöker åstadkomma. Det var ju praktiskt taget saker jag skulle kunna tänka mig jobba med.

Jättebra

Gav kursansvarige (Oscar Quevedo-Teruel) tydliga och begripliga lektioner?

Gav kursansvarige (Oscar Quevedo-Teruel) tydliga och begripliga lektioner?

Ja, lite för högt tempo dock.

Ja

Ja, ibland var det svårt att följa med. Jag hade också svårt att veta vilken teoretisk nivå tentan skulle ligga på, det krävdes mer beräkningar än vad Qingbi gick igenom.

Han talar snabbt. Väldigt snabbt. Utöver det tycker jag han gör ett bra jobb. Finns rum för förbättring som jag nämnde i tidigare fält.

The lectures were good, but I think there were a bit too many Formulas in the slides. When I revised before the exam, I found that many formulas were highly specific, and inclusion of these in the lectures only serve to confuse students and draw attention away from the more important concepts. I also think that if the lectures did not use slides (but whiteboard), Oscar would notice that there are a bit too many formulas. Because the slides only provided formulas, it was difficult to transition to calculations of your own, which made Qingbi's job a lot harder.

Helt ok, ibland tyckte jag att Oscar hoppade över delar som jag tror skulle kunna bidra till förståelsen, exempelvis lite bakgrunds-härledningar till de aktuella ämnena. Uttrycken och ekvationerna i powerpoint slides var ofta knepigt skrivna, på ett sådant sätt som vi inte riktigt känner igen från TET:en. Vet inte om detta är meningen så att vi får se andra sätt att skriva TET-ekvationer.

Ja mycket tydliga och givande vilket jag skrivit om ovan. Bara sambanden för ABCD matriser då man har kortslutet eller öppet vid port 2 som jag inte förstod så tydligt.

Ja

Gav övningsläraren för labbarna (Oskar Dahlberg) tydliga och begripliga lektioner?

Gav övningsläraren för labbarna (Oskar Dahlberg) tydliga och begripliga lektioner?

Ja.

Ja

Ja.

Definitivt. Däremot bör labbdelarna ses över några extra gånger då ordningen på datorlaborationerna var tokig, och stundvis otydlig i exakt vad som skulle göras. Särskilt på några moment som skulle skrivas rapport på.

Ja

He was the highlight of the course. Very nice and helpful with the confusing computer labs, and very nice to talk to in hands-on lab 2.

Really inspirational teacher assistant with clear instructions.

Ja Oskar var en väldigt bra övningslärare under laborationerna och hjälpte oss lagom för att genomföra laborationen men lät oss fortfarande fundera själva och genomföra en hel del moment själva med fast med hans stöd om vi körde fast.

Ja

Gav övningsläraren för räkneövningarna (Qingbi Liao) tydliga och begripliga lektioner?

Gav övningsläraren för räkneövningarna (Qingbi Liao) tydliga och begripliga lektioner?

Sådär

Överlag ja

Flera tentauppgifter hade varit bra. Annars var de bra.

Mestadels ja.

Ja

Quite good at explaining concepts, but has the annoying habit of asking the rhetorical question: "This is easy, right?". It was never easy, because it was difficult to transition from lecture to calculations of your own.

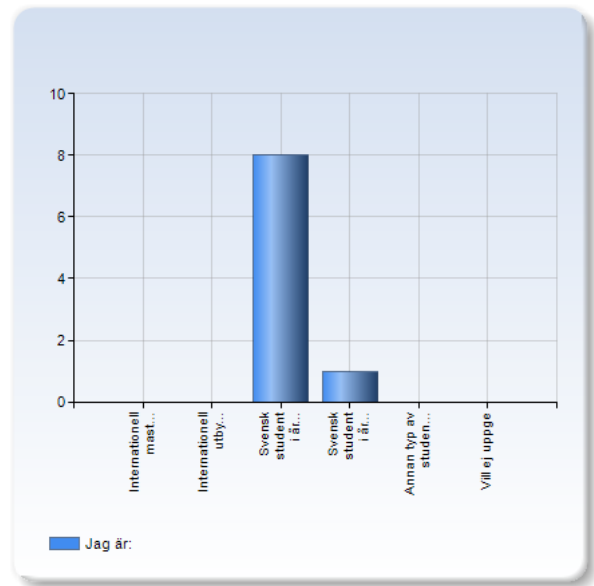
Qingbi should stop putting her own opinion in the exercises, for example by saying that these problems are easy etc. The problems might be easy but not always directly clear at the first moment. A little irritating that Qingbi is a little late for the exercises. Otherwise Qingbi gives good answers to questions from the students.

Ja Qingbi gav väldigt bra övningar som relaterade till Quizarna som vi skulle göra efteråt. På så sätt kunde man tillämpa det man lärde sig på övningarna till att lösa lite svårare hemuppgifter. Dessutom körde jag fast på en hemuppgift p.g.a. jag inte kunde beräkna matematiken som krävdes och fick då hjälp med det steget och kunde genomföra hela hemuppgiften och visa vad jag kunde.

Ja

Jag är:

Jag är:	Antal svar
Internationell masterstudent	0 (0,0%)
Internationell utbytestudent	0 (0,0%)
Svensk student i årskurs 1-3	8 (88,9%)
Svensk student i årskurs 4-5	1 (11,1%)
Annan typ av student	0 (0,0%)
Vill ej uppge	0 (0,0%)
Summa	9 (100,0%)



	Medelvärde	Standardavvikelse	Variationskoefficient	Min	Undre kvartil	Median	Övre kvartil	Max
Jag är:	3,1	0,3	10,7 %	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0

Kommentera gärna kursen ur detta perspektiv:

Denna kurs fick mig tänka om vad jag vill läsa för master.

Jag är:

3

3

3

3

4

3

3

3

3

