



PM 2019-08-16

Kurs-PM: EI1320 Teoretisk elektroteknik (9 hp) ht2019

1 Allmänt och administrativt

1.1 Kursinformation på webben

<https://kth.instructure.com/courses/11260> (Canvas: omgångsspecifik)
<https://www.kth.se/social/course/EI1320/> (schema, allmänt)
<https://www.kth.se/student/kurser/kurs/EI1320> (kursplan: kursmål etc.)

1.2 Servicecenter och studentexpedition

www.kth.se/eecs/studentsupport
Här får du hjälp med administrativa ärenden.

1.3 Institution

Institutionen för energi- och elektroteknik, Teknikringen 29-33.

1.4 Kursansvarig, föreläsare och examinator

Martin Norgren, 08-790 7410, mnorgren@kth.se

1.5 Fältassistenter

Övningsgrupp 1 Tomas Karlsson tomask@kth.se (läsperiod 1)
Övningsgrupp 2 Martin Lindberg mli6@kth.se

1.6 Kursmaterial

- Kursbok: Griffiths, Introduction to Electrodynamics, 4:e utgåvan (Kårbokhandeln)
- Extramaterial om antenner (Canvas)
- Formelsamling, EI1320 Teoretisk elektroteknik (Canvas)
- Tidigare tentamina och kontrollskrivningar (Canvas)

1.7 Kursupplägg

Kursinnehållet definieras av kapitlen 2-12 samt en del extramaterial, som läggs ut fortlöpande. På föreläsningarna går härledningarna av de teoretiska modellerna igenom och den bakomliggande fysiken diskuteras. På övningarna diskuteras lösningsmetoder för valda problem ur kursboken och tidigare tentamina, delvis från den utgångna kursen EI1240. Material från föreläsningarna och övningarna läggs ut och sorteras veckovis på kursens sida i Canvas.

1.8 Tips inför studierna (se också sidan 7)

För att nå upp till kursmålen krävs för de allra flesta en redan från början aktiv insats genom att självständigt lösa ett stort antal uppgifter. Uppgifterna ur kursboken är mindre komplexa än uppgifterna ur extentasamlingen, vilka i högre grad kombinerar begrepp från olika delar av kursen.

2 Examination

2.1 Obligatorisk del

2.1.1 Tentamen TEN1, 6 hp, ordinarie i period 1

Tentamen består av sju uppgifter av övervägande problemlösnings-/beräkningskaraktär.

Poängen på tentamensuppgifterna $\{p_i = 0 - 10\}_{i=1}^7$ och bonusen $B = 0 - 7$ från kontrolluppgifterna (se under 2.2.1) ger tentamenspoäng $T = 0 - 107$ enligt formeln

$$T = B + \text{ceil} \left\{ 5 \cdot \left[\frac{1}{7} \sum_{i=1}^7 (p_i - 1) + \sqrt[7]{\prod_{i=1}^7 (p_i + 1)} \right] \right\}$$

2.1.2 Tentamen TEN2, 3 hp, ordinarie i period 2

Tentamen består av fyra uppgifter av övervägande problemlösnings-/beräkningskaraktär.

Poängen på tentamensuppgifterna $\{p_i = 0 - 10\}_{i=1}^4$ och bonusen $B = 0 - 7$ från kontrolluppgifterna (se under 2.2.1) ger tentamenspoäng $T = 0 - 107$ enligt formeln

$$T = B + \text{ceil} \left\{ 5 \cdot \left[\frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 (p_i - 1) + \sqrt[4]{\prod_{i=1}^4 (p_i + 1)} \right] \right\}$$

2.1.3 Tentamensbetyg och betyg på hela kursen

Tentamenspoäng (T)	0-47	48-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-107
Tentamensbetyg	F	Fx	E	D	C	B	A

Tabell 1: Tentamensbetyget (på både TEN1 och TEN2) utifrån tentamenspoängen.

		TEN2				
		E	D	C	B	A
TEN1	E	E	E	D	D	D
	D	D	D	D	C	C
	C	D	C	C	C	B
	B	C	C	B	B	B
	A	B	B	B	A	A

Tabell 2: Betyget på hela kursen utifrån tentamensbetygen på TEN1 och TEN2.

2.1.4 Hjälpmedel på tentamina

Endast följande hjälpmedel är tillåtna på tentamina:

- ”Formelsamling, EI1320 Teoretisk elektroteknik”, finns på kursens Canvas-sida
- ”BETA Mathematics Handbook”, av Råde & Westergren

2.1.5 Anmälan till kontrollskrivningar och till tentamina: via ditt KTH-konto

2.1.6 Tentander med funktionsnedsättning

Information finns under

<https://www.kth.se/student/studentliv/funktionsnedsattning>

2.1.7 Tentamensresultaten

Inom 15 arbetsdagar efter tentamenstillfället lämnas de rättade skrivningarna för skanning.

2.1.8 Komplettering

Vid tentamensbetyget Fx erbjuds ett kompletteringsförsök för tentamensbetyget E.

Kompletteringsuppgiften finns inbladad och skannad i den rättade skrivningen.

Kompletteringen skall vara slutförd och inlämnad senast sex terminsveckor efter att tentamensresultatet anslagits.

2.2 Frivillig del

2.2.1 Kontrolluppgifter, i Canvas

- Under kursen ges ett antal omgångar med kontrolluppgifter som kan lösas under den tid omgångens tema tas upp i undervisningen.
- Antalet försök är obegränsat, så länge omgången hålls öppen, och försöket med högst poäng bidrar till en bonus i form av maximalt 7 extra tentamenspoäng.
- Bonusen erhållen under läsperiod 1 gäller vid samtliga tillfällen av TEN1 och bonusen erhållen under läsperiod 2 gäller vid samtliga tillfällen av TEN2, innan den nästkommande kursomgången. Bonusen bestäms enligt $B = \text{ceil} \left\{ 7 \cdot \frac{\text{erhållna poäng}}{\text{maxpoäng}} \right\}$.
- En omgång kontrolluppgifter består av ett antal frågor av typerna flervalsfrågor, "sant/falskt", numeriska svar, eller något annat. Frågorna tilldelas slumpmässigt.

2.2.2 Kontrollskrivningar

1. 9 september. Kursstoff från veckorna 35 och 36.
2. 1 oktober. Kursstoff från veckorna 37, 38 och 39.
3. 19 november. Kursstoff från veckorna 44, 45 och 46.

Varje kontrollskrivning består av två uppgifter av problemlösnings-/beräkningskaraktär.

Tillåtna hjälpmedel: samma som på tentamen (se under 2.1.4).

Tillgodoräkning på TEN1: Varje uppgift från KS1 och KS2 ersätter en anvisad uppgift på TEN1 i de fall kontrollskrivningsuppgiften bedömts med högre poäng än tentamensuppgiften. Detta gäller vid samtliga tentamenstillfällen innan den nästkommande kursomgången.

Tillgodoräkning på TEN2: Varje uppgift från KS3 ersätter en anvisad uppgift på TEN2 i de fall kontrollskrivningsuppgiften bedömts med högre poäng än tentamensuppgiften. Detta gäller vid samtliga tentamenstillfällen innan den nästkommande kursomgången.

3 Föreläsningarna

Vecka	Frl.	Innehåll	Avsnitt
35	1	Information; Coulombs lag; elektriska fältet E ; laddningsfördelningar; Gauss lag.	2.1, 2.2
	2	Skalära potentialen; randvillkor för E	2.3
	3	Elektrostatisk energi; ledare; kapacitans.	2.4, 2.5
36	4	Speglingsmetoder.	3.1.5, 3.1.6, 3.2
	5	Randvärdesproblem.	3.3.2
37	6	Elektriska dipolen; multipoler.	3.4
	7	Polarisation; bundna laddningstätheter; D -fältet; randvillkor för D .	4.1, 4.2, 4.3
38	8	Dielektrika; permittivitet; virtuellt arbete.	4.4
	9	Biot-Savarts lag; magnetiska fältet B ; strömfördelningar; kontinuitetsekvationen.	5.1, 5.2
	10	Ampères lag; magnetiska vektorpotentialen; randvillkor för B .	5.3, 5.4.1, 5.4.2
39	11	Magnetiskt dipolmoment; magnetisering; bundna strömtätheter.	5.4.3, 6.1, 6.2, 6.3.1, 6.3.2
	12	H -fältet; randvillkor för H ; magnetiska material; permeabilitet.	6.3.3, 6.4
40	13	Ledningsförmåga; Joules lag; EMK.	7.1
	14	Induktionslagen.	7.2.1, 7.2.2
41	15	Induktans; magnetisk energi; Maxwells ekvationer.	7.2.3, 7.2.4, 7.3.1-7.3.3
	16	Maxwells ekv. forts.; Poyntings sats.	7.3.5, 7.3.6, 8.1
	17	Maxwells spänningar; rörelsemängd; rörelsemängdsmoment.	8.2
Upphåll för tentamensperiod 1			
44	18	Vågekvationen; komplexa representation; plana vågor.	9.1, 9.2, 9.3.1, 9.4.1
	19	Reflexion och transmission.	9.3.2-9.3.3, 9.4.2
45	20	Reflexion och transmission, snett infall; vågledare, inledning.	9.3.3, 9.5 Extra material
46	21	Vågledare, fortsättning; koaxialkabeln.	9.5
47	22	Gaugevillkor; retarderade potentialerna; allmänna fältuttrycken.	10.1, 10.2
	23	Potentialer och fält från laddning i rörelse.	10.3
48	24	Strålning från elektriska och magnetiska elementardipoler; riktverkan.	11.1 Extra material
49	25	Strålning från gruppantennor och raka trådantennor.	Extra material
	26	Antenn demonstration	
50	27	Lorentz-transformation av källor och fält.	12.1, 12.3

4 Övningarna

Vecka	Övn.	Uppgifter ur kursboken och tidigare tentamina (EI1240 del 1)
35	1	Griffiths: 1.47; 2.1-19, 45-47, 55 071024/1; 081025/1; 091022/1; 140819/4; 170531/1
	2	Griffiths: 2.20-30, 48, 50-52 080118/1; 090112/2; 130520/5; 160822/4; 170821/1
	3	Griffiths: 2.31-44, 49, 57, 59 090112/1; 091022/2; 140602/1; 140819/1; 150818/1;
36	4	Griffiths: 3.5-12, 38-40, 53 071024/3; 090112/3; 100111/1; 101021/3; 110112/2; 120602/6; 120820/6 130520/1; 130820/6; 160822/1; 170531/2; 170821/2; 181024/2
	5	Griffiths: 3.17-26, 43-46, 58
37	6	Griffiths: 3.27-36, 47-49, 52, 56 071024/5; 080118/4; 081025/2; 100111/2; 111021/3; 120211/4; 130820/1 140602/2; 140819/2; 150609/2; 150818/2; 160607/1; 160607/2; 160822/2; 181218/2
	7	Griffiths: 4.1-17, 29-31, 33 101021/2; 110112/4; 120602/4; 120820/4; 130520/3; 130820/5; 140602/4 181024/1; 181218/1
38	8	Griffiths: 4.18-28, 34-40 080118/2; 081025/3; 091022/3; 100111/3; 101021/4; 110112/3; 111021/4 120211/3; 120602/1; 120820/1; 130820/3; 150609/1; 150818/6; 160607/4 170531/4; 170821/4; 181024/3; 181218/3
	9	Griffiths: 5.1-13, 39-43, 46-50 091022/4; 100111/4; 120602/2; 120602/5; 120820/5; 140819/5; 150609/4 160607/6; 170531/5;
	10	Griffiths: 5.14-20, 23-24, 26-28, 30, 32, 44 071024/4; 080118/5; 091022/5; 130520/2; 140602/5; 150609/5; 181218/4
39	11	Griffiths: 5.34-38, 57-62; 6.1-5, 7-10, 21, 23, 24 071024/2; 080118/3; 081025/4; 081025/5; 090112/5; 101021/5; 110112/5 111021/5; 120211/1; 120211/5; 120820/2; 120820/3; 130520/6; 130820/4 140602/6; 140819/6; 150818/4; 150818/5; 160607/5; 160822/6; 170531/6 170821/5; 181024/4
	12	Griffiths: 6.12, 14, 16-17, 27 090112/4; 100111/5; 101021/6; 110112/6; 111021/6; 120211/6; 120602/3 130520/4; 130820/2; 150609/6; 160822/5; 170821/6; 181024/5; 181218/5

Vecka	Övn.	Uppgifter ur kursboken och tidigare tentamina (EI1240 del 2)
40	13	Griffiths: 7.1, 4, 7-8, 10-11, 47, 55 071218/1; 081219/1
	14	Griffiths: 7.12-13, 15, 17-19, 49-51 080602/5; 081219/1; 100603/1; 110601/2; 111221/3; 120608/3; 121015/3 141028/1; 150108/1; 151027/1; 160107/1; 161222/1; 171021/1; 171221/1; 181218/6
41	15	Griffiths: 7.22-24, 26, 28-30, 32-36 080602/2; 090604/1; 090604/2; 100603/2; 110601/3; 111221/1; 120608/1 121015/1; 130109/1; 160107/2; 161027/1; 161027/5; 171221/2; 171221/4
	16	Griffiths: 8.2, 13, 23(a) 081219/3; 091217/1; 130109/4; 141028/2; 150108/2 171021/4; 181024/6
	17	Griffiths: 8.3-10, 14-17, 20-22, 23(b) 071218/2; 101216/3; 130109/6; 150108/5; 151027/2; 161027/2; 161222/2 171021/2; 181024/7; 181218/7
Uppehåll för tentamensperiod 1		
44	18	Griffiths: 9.3, 9-10, 12 090604/3; 120608/2
	19	Griffiths: 9.19, 21, 34, 36-38 080602/3; 091217/2; 101216/4; 120608/4; 130109/3; 141028/4; 160107/4 161222/4; 171021/5; 190108/1; 190415/1
45	20	Griffiths: 9.18, 27, 39 071218/3; 081219/2; 100603/3; 110601/5; 111221/5; 121015/4; 150108/4 160107/5; 161027/4
46	21	Griffiths: 9.29-32, 40 101216/2; 110601/4; 111221/2; 111221/4; 121015/6; 141028/5; 151027/4 161222/5; 190108/2; 190415/2
47	22	Griffiths: 10.3, 5-6, 10-14, 24 091217/3; 120608(5); 190415/3
	23	Griffiths: 10.15-23, 24-25, 27-31 071218/4; 080602/4; 101216/5
48	24	Griffiths: 11.1, 3-6, 8-11, 23-26. Extra material: Ö2, Ö3, Ö4 121015/2; 130109/2; 190108/3
49	25	Extra material: Ö5-Ö6, Ö9-Ö13, Ö15-Ö17 071218/5; 080602/1; 081219/5; 091217/4; 101216/6; 110601/6; 111221/6
	26	120608/6; 121015/5; 130109/5; 141028/6; 150108/6; 151027/6; 160107/6 161027/6; 161222/6; 171021/6; 171221/6; 190415/4
50	27	Griffiths: 12.48, 66, 69 081219/4; 090604/5; 091217/5; 100603/5; 151027/5; 190108/4

Råd från tidigare kursdeltagare (källa: kursenkäten från 2018)

- Många säger att man ska fokusera på att lösa tentauppgifter för att klara sig. Jag tycker det är lika viktigt och dessutom roligare att intressera sig för teorin bakom alla formler. Testa att göra några bevis själv, det ger ett häftigt perspektiv!
- Viktigt att man minns sin envarre, flervarre och vektoranalys, enklast är att repetera den matematik som man inte minns väl i kursen
- Räkna mycket och länge. Dock är kursen mycket roligare att räkna än alla andra kurser som ges under dessa mörka och dystra period 1 och 2.
- Plugga extentor. Börja med att titta på vilken typ av problem som ska lösas, gå sedan till litteraturen för att förstå teorin bakom lösningarna, och sedan tillbaka till problemen och hur man löser dem. Att direkt hoppa in i teorin utan exempel ger inte särskilt mycket.
- Plugga ordentligt och kontinuerligt så kommer tentorna att gå bra!
- Om ens enda förhoppning är att klara kursen så kan man öva på extentor från dag ett. Förståelse för teorin är helt överskattad.
- Vet ej
- Om du vill ha bra betyg så är det bara att räkna gamla tentor jobba på att få alla bonuspoäng från quiz-frågorna, det hjälper mycket
- Lagg mycket arbete på att få bra resultat på KS:arna.
- Gör alla uppgifter!
- Försök att ha någon intuition bakom allt, något quizarna är bra på att ge.
- Den är inte så svår som många säger, men kräver dock en hel del tid för att förstå alla delar (vilket krävs eftersom delpoäng krävs på alla tentafrågor för godkänt.)
- Räkna så mycket du orkar! Och skriv och plugga ordentligt inför KS:sarna, det är supermycket värt att ha vissa frågor avklarade på tentan, och dessutom är det något lättare att plugga till en KS:en och få mer poäng där eftersom den behandlar ett mer begränsat område än tentan!
- Utan KS:arna är du körd!
- Teten är en extremt överhypead kurs när det gäller svårhetsgrad. Det krävs mycket arbete med materialet om det ska gå bra. Men konceptuellt så är det inte så svårt då föreläsningarna ger en såpass bra grund i teorin. Alltså få inte panik eller ångest över att det är mycket uppgifter för det går ganska snabbt att komma in i tänket!
- Glöm inte bort inlämningsuppgifterna på canvas. Våga lämna en uppgift du fastnat på och kom tillbaka senare.
- Äntligen får man räkna med allt som vi lärt oss i tidigare kurser. TET är roligt och ta dig tiden att förstå det. Utnyttja den kontinuerliga examinationen.
- Häng med i kursen, kontrollskrivningarna betyder mycket!
- Plugga kontinuerligt under kursens gång. Detta är väldigt bra då det tillåter att det går bra på kontrollskrivningarna, vilket lättar bördan på själva tentan. Dessutom behöver man inte råplugga lika hårt under tentaperioden. Man behöver vila också!
- Räkna räkna räkna, satsa på KS:arna, gå på föreläsningar och övningar, se till att förstå de grundläggande koncepten genom att också läsa i Griffiths och inte bara räkna.
- Gör gamla tentor nästan uteslutande, hoppa teorin bakom antenner, det är bara en eller två formler som finns på formelbladet och sen massa omskrivningar
- Gå inte på föreläsningar. Köp boken, skumma. Gör onlinequiz och räkna alla extentor.
- Räkna alla tentauppgifter
- Se bara till att plugga regelbundet så går det bra. Gör veckouppgifterna noga har man förstått dem har man ofta förstått mycket