



Institutionen för teknikvetenskap och matematik

Kursinformation och studiehandledning,
Matematik III - Differentialekvationer, komplexa tal
och transformteori, Lp III 2016.

Kursansvar:	Staffan Lundberg, TVM.
Telefon:	0920-49 18 69.
Övriga lärare:	Eva Lövf (Skellefteå). Ove Edlund (Adobe Connect). Thomas Edlund (Filipstad).
Rum:	E 882.
E-post:	lund@ltu.se
Fronter:	https://fronter.com/ltu/index.phtml
Examinator:	Staffan Lundberg.

Mål/Förväntat studieresultat:

Efter kursen skall studenten

- ha ytterligare fördjupat sina kunskaper och färdigheter i de centrala matematiska begrepp, metoder och logiska strukturer som krävs för att självständigt kunna arbeta som högskoleingenjör
- ha förvärvat grundläggande kunskaper i räkning med komplexa tal, första och andra ordningens ordinära differentialekvationer samt transformteori
- ha utvecklat sin förmåga till kritisk granskning, planering och matematisk modellering
- kunna använda matematiken som ett effektivt verktyg vid fortsatta studier i matematik, naturvetenskap, teknik och ekonomi samt i yrkeslivet
- kunna identifiera behovet av ytterligare fördjupning och utveckling av sin matematiska kompetens
- ha fördjupat sina kunskaper i handhavandet av moderna datorstödda beräknings- och algebrasystem.

Kurslitteratur:

- Forsling-Neymark: *Matematisk analys en variabel*. Liber, andra upplagan, ISBN 978-91-47-10023-1, härefter kallad FN.
- Forsling: *Övningar i analys i en variabel*. Matematiska institutionen, LiU, härefter kallad Ö.
- *Problem för envar*. Matematiska institutionen, 2013, LiU, härefter kallad P.
- Sollervall/Styf: *Transformteori för ingenjörer*. Studentlitteratur, senaste upplagan, härefter kallad T.

Referenslitteratur:

Under laborationsmomentet kan följande litteratur vara till hjälp.

Peškalska, E: *Introduction to Matlab* (finns att ladda ner från Fronter).

Jönsson, P.: *MATLAB-beräkningar inom teknik och naturvetenskap*, tredje upplagan, Studentlitteratur, ISBN 9789144069265.

Omfattning:

Lektioner: 31 pass (om vardera 90 min.), Laborationer 2 pass, Delprov 1 pass.

Struktur:

Kursen är indelad i tre block:

- Komplexa tal,
- Differentialekvationer,
- Serier och Transformer.

Undervisningen ges i form av lektioner, seminarier och laborationer. Vid lektionerna kommer de grundläggande begreppen och resultaten att behandlas. Dessutom räknas ett antal typuppgifter.

Vid seminarierna behandlas ett antal problem, vilka studenterna i förväg har försökt lösa. Vi diskuterar problemlösningstrategier gemensamt under seminarierna.

Anmärkning:

De rekommenderade övningsuppgifterna är många till antalet och du hinner förmodligen inte att räkna samtliga. Se inte detta som ett nederlag utan satsa på att verkligen förstå de uppgifter du löser.

Examination:

Kursen examineras med 2 laborationer, ett schemalagt delprov och en sluttentamen. Delprovet kan ge maximalt två bonuspoäng till sluttentamen, som i sig är på 30 poäng. Högsta möjliga tentamensresultat är således 32 poäng. Gränsen för godkänd kommer att vara 14 poäng. Bonuspoängen får endast användas vid ordinarie tentamen i mars 2016, och anses därefter vara förverkade.

Värt att notera:

- Tabellsamling i Laplacetransformer samt miniräknare är tillåtna hjälpmedel på delprov och sluttentamen.

För lektionerna gäller följande **preliminära** grovplanering:

<i>Lektion</i>	<i>Innehåll</i>	<i>Avsn. i FN/T</i>
BLOCK 1: KOMPLEXA TAL.		
1	Def., räkneregler.	1.7 s. 47-54 (FN)
2	Andrags- och algebraiska ekvationer.	1.7 s. 54-56 (FN)
3	Den komplexa exponentialfunktionen. Polär form.	2.6 s. 112-115 (FN)
4	de Moivres formel. Ekvationen $z^n = \omega$.	2.6 s. 115-117(FN)
5	Seminarium 1.	
BLOCK 2: DIFFERENTIALEKVATIONER.		
6	Inledning, riktningsfält. Eulers metod.	9.1-9.2 s. 381-382(FN) 9.7 s. 425-427(FN)
7	Linjära differentialekvationer.	9.2 s. 382-387(FN)
8	Separabla differentialekvationer.	9.2 s. 387-394(FN)
9	Linjära differentialekvationer av ordning 2.	9.3 s. 394-399(FN)
10-11	Partikulärlösningar.	9.3 s. 400-409(FN)
12	Seminarium 2.	
BLOCK 3: SERIER OCH TRANSFORMER.		
13	Generaliserade integraler.	6.7 (FN) 10.2 s. 455-459 (FN)
14-15	Serier. Positiva serier. Absolutkonvergens. Konvergenzkriterier.	10.1 s. 435-440 (FN) 10.1 s. 440-451 (FN)
16	Potensserier. Taylor- och Maclaurinserieserier.	10.3 (FN)
17	Maclaurin- och Taylorutveckling.	8.1-8.4 (FN)
18	Serielösningar av ordinära differentialekvationer.	Utdelat mtrl, 10.3 (FN)
19-20	Laplacetransformen och den inversa Laplacetransformen. Formelblad.	1.2 (T)
21-22	Räkneregler. Dämpning och fördröjning.	1.3 (T)
23	Laplacetransformering av derivator. Lösning av begynnelsevärdesproblem.	1.3, 1.4 (T)
24-25	Heaviside-, impuls- och rampfunktion.	1.5 (T)
26	System av linjära differentialekvationer. Cramers regel.	Utdelat mtrl, 5.1 (T)
27-28	Integralekvationer, Faltning.	1.7-1.8 (T)
29	Seminarium 3.	
30-31	Reserv. Repetition.	

Rekommenderade övningsuppgifter i FN, P och Ö:

<i>Lektion</i>	<i>Övningsuppgifter</i>	
Block 1: Komplexa tal		
	Grundläggande	Påbyggande
1	FN: 1.89-1.92, 1.97, 1.99 ac, 1.102 a P: 1.66, 1.67, 1.68 Ö: 2.5, 2.6 a, 2.7 abc, 2.8	1.75 2.10 ab, 2.12 abc, 2.13
2	FN: 1.96 P: 1.78, 1.79 a, 1.82 Ö: 2.39 ab, 2.40 a, 2.44, 2.45 a	1.81, 1.83, 1.85 2.40 b, 2.50
3	FN: 2.56 abc, 2.59 ab, 2.60, 2.61 P: Ö: 2.19 abcd, 2.20, 2.22	2.62, 2.63
4	FN: 2.62, 2.64, 2.65 P: Ö: 2.23 ab, 2.24 ab, 2.35	2.64 2.25*, 2.27, 2.30*, 2.34
5	Seminarium 1	
Block 2: Differentialekvationer		
6	FN: 9.4 a P: 8.2a Ö: 8.1, 8.2 abcd, 8.6	8.5
7	FN: 9.5 abd, 9.6, 9.8-9.10 P: 8.4acde, 8.5a Ö: 8.11, 8.12 aefi	9.7*, 9.11-9.12
8	FN: 9.13-9.15 P: 8.13, 8.14a, 8.15ab Ö: 8.24 cdef	9.16 8.16, 8.17* 8.25, 8.27 c, 8.29*
9	FN: 9.20 P: 8.32bc, 8.34 Ö: 8.37 abcdg, 8.38 abd	
10-11	FN: 9.23 ab, 9.25, 9.30 ac P: 8.36, 8.35, 8.37 Ö: 8.39-8.41, 8.43 a	9.27, 9.28 a, 9.30 bd 8.35 a, 8.38, 9.28* 8.42 bd, 8.43 cd
12	Seminarium 2	

Rekommenderade övningsuppgifter i FN, P och Ö, forts.:

<i>Lektion</i>	<i>Övningsuppgifter</i>	
Block 3: Serier och Transformer		
	Grundläggande	Påbyggande
13	FN: 6.23 abcd, 6.24 abd, 6.25 abc, 10.16, 10.17 ab P: 6.15ab Ö: 8.39-8.41, 8.43 a	6.30, 6.38* abc 6.14ab 8.42 bd, 8.43 cd
14-15	FN: 10.1 ac, 10.2 ab, 10.3 ac P: Ö: 10.1 b, 10.2 ab	10.9 abc 10.9 abce
16	FN: 10.20, 10.21 abg P: 7.1, 7.14b Ö: 10.10 bd	7.12b*
17	FN: 8.2 a, 8.3 a, 8.6 a, 8.8 a, 8.15 a, 8.25 abd P: 7.2abd, 7.3ab, 7.4a, 7.5a Ö: 9.3-9.4, 9.7 abc, 9.10 ac, 9.12 abc, 9.15 a	8.6 b, 8.25 c 7.4 b, 7.7 a* 9.15 bd
18	FN: 10.24, 10.25a Utdelat mtrl: 1,2	

Rekommenderade testproblem och övningsuppgifter i T:

<i>Lektion</i>	<i>Testproblem</i>	<i>Övningsuppgifter</i>
19-20	4 ab, 5 bc, 8, 9	1.1abcd
21-22	10, 12, 13 abce	1.1 ef, 1.5 ace
23	5 bc, 14 ac, 15 acd, 16 abe, 17 ab	1.10, 1.11
24-25	18 bc, 19 a	1.2
26(T)	1, 2	5.1-5.4
26(utdelat mtrl)		2, 3, 5
27-28	22 ab, 23 ac, 25 ab, 26 ab	1.13 ab
29	Seminarium 3.	
30-31	Reserv. Repetition.	

Datorlaborationer med MATLAB

I kursen ingår två datorlaborationer, vilka ska genomföras varefter en skriftlig redogörelse ska lämnas in på avsedd plats i Fronter.

I Fronter finns ett kompendium som kan vara till hjälp:

Peškalska, E: *Introduction to Matlab*.

Labb-PM med tillhörande material finns i Fronter.

Senaste inlämning för den skriftliga redogörelsen är för

- Laboration 1: 19 februari 2016,
- Laboration 2: 10 mars 2016.

Observera Samtliga laborationer skall vara godkända senast 23 mars 2016. Eventuella kvarvarande laborationer/returer efter detta datum underkänns och laborationerna måste göras om vid nästkommande kurstillfälle VT 2017.