Matematik KTH **sept–okt 1997**

Lv 25 (Lv=Lindstedsvägen)

KursPM – Komplex analys för E2 1997

Kurspromemoria för kurs 5B1201 Komplex analys för E2, period 1 och 2, hösten 1997. Samma kurs ges för F2 och T2.

Kursen omfattar 15 föreläsningar och 12 övningar (dubbeltimmar), sammanlagt 54 timmar. Två av dessa femtiofyra timmar går åt till två lappskrivningar (LS; se nedan). Kursen ger fyra studiepoäng.

Föreläsare. Jockum Aniansson, matematik, rum 327, Lv 30, tel. 790 66 90, jockum@math.kth.se hemsida http://www.math.kth.se/˜ jockum

Övningar i sju grupper. Alla har vi eadress @math.kth.se

1) Jockum Aniansson
2) Johan Karlander johank rum 3528 tel 790 65 88
3) Jan Kristoferson janke rum 3550 tel 790 72 87
4) Karim Daho karim
5) Göran Selander gnas rum 3748 tel 790 64 88
6) Mattias Jonsson mjo rum 3730 tel 790 66 63
7) Gunnar Peters peters tel 66 92

Kurslitteratur.

(1) A. David Wunsch, *Complex variables with applications*, andra upplagan, Addison–Wesley, 1994.

(2) Olle Stormark, *Dirichletproblem och konforma avbildningar*, kompendium för 10 kronor.

(3) Extentor, institutionen för matematik, KTH, 1996.

Kursboken (1) säljs i Kårbokhandeln medan kompendiet (2) och extentorna (3) kommer att säljas i Elevexpeditionen vid matematiska institutionen, Lv 25, KTH.

På nätet. Föreläsaren avser lägga ut *viss* information om kursen på sin hemsida.

Lappskrivningar (LS). Varje LS omfattar tre uppgifter som maximalt ger tre poänd vardera. Maximalt kan man då få nio poäng. För godkänt krävs normalt minst fem poäng.

LS1 planeras måndag 3 november 1997 klo 15.15–16 omfattande Wunsch t o m avsnitt **3.8**.

LS2 planeras måndag 24 november samma tid omfattande Wunsch t o m avsnitt **6.5**.

Tentamenstillfällen. Ordinarie tentamen äger rum lördagen den 20 december 1997 klo 8–13. En omtentamen går av stapeln fredagen den 24 april 1998 klo 14–19. *Obligatorisk föranmälan* till tentamina minst 14 dagar i förväg datorledes – gå in på matematiska institutionens hemsida
http://www.math.kth.se/student/tentor/tentor.html .

Examination. Vid tentamina är *inga* hjälpmedel tillåtna! Tentamensskrivningen omfattar sju uppgifter, varav några har teoretisk karaktär. Varje tal ger maximalt fem poäng (i genomsnitt). Dessutom kan man få totalt fyra bonuspoäng från två lappskrivningar (värda en bonuspoäng vardera) och en datorlaboration (som ger maximalt två bonuspoäng). Totalt kan man då få $7 \times 5 + 4 = 35 + 4 = 39$ poäng på tentamen.

Datorlaborationen (DL, vilket även kan utläsas *dry lab*) är en kombinerad inlämnings- och maple–uppgift. Den är helt frivillig och delas ut under kursens gång. Uppgifterna bör lösas enskilt eller i grupper om *högst två* teknologer. En korrekt redovisad DL ger två bonuspoäng. Den skall redovisas för övningsgruppledaren **enligt överenskommelse**, t ex vid en datorskärm. Vid *eventuell skriftlig redovisning* (fråga övningsgruppledaren först!) kan *väl hophäftade papper* lämnas i den vita brevlådan i entréhallen, Lv 25, *utanför* elevexpeditionen. SISTA DAG tisdag 2 dec 1997.

BETA. Handboken Beta alias *Mathematics Handbook for Science and Engineering* av Lennart Råde och Bertil Westergren, tredje beprövade upplagan, Studentlitteratur, 1995, är **ej** tillåten vid tentamen. Icke desto mindre är dess kapitel 13 om komplex analys (sidorna 334–349) aktuellt och det kan löna sig att bläddra igenom det.

Kursinnehåll. Kursen omfattar hela läroboken av Wunsch **utom avsnitten 2.6, 4.7, 6.7, 6.9, 6.10, 7.1, 7.2, 7.5, 8.7, 8.8**. Icke heller bihangen (appendices) ingår. Stormarks kompendium ingår. Avsnittet **8.4** uti Wunsch inhämtas bäst i Stormarks kompendium.

Allmänt om kursen. Följande tjugo rader härrör från Olle Stormark.
I denna kurs studeras komplexvärda funktioner av en komplex variabel. Till att börja med finns en formell analogi med envariabelskursen, men så småningom dyker det upp förbluffande resultat som saknar reella motsvarigheter—och därmed gör det hela lite spännande för alla som tycker om matematik.

Innehållet i kapitel **1** ska i stort sett vara bekant från tidigare kurser—komplexa tal från algebran, och planets topologi från flervariabeln. Så det nya börjar i kapitel **2**.

Kursens **huvudspår** ser ut på följande sätt:
komplex deriverbarhet $\Longrightarrow$ Cauchy-Riemanns differentialekvationer $\Longrightarrow$ Cauchy-Goursats sats: $\oint f(z)\,dz = 0 \Longrightarrow$ Cauchys integralformel: $f(z) = \frac{1}{2\pi i}\oint \frac{f(s)}{s-z}\,ds \Longrightarrow$ Taylor- och Laurentserier $\Longrightarrow$ klassifikation av singulariteter, residyer $\Longrightarrow$ residysatsen $\Longrightarrow$ argumentprincipen.
Det viktigaste sidospåret är:
konform avbildning $\Longrightarrow$ lösning av s.k. Dirichletproblem.
Ett utmärkande drag för denna kurs är att det mesta **hänger ihop**—dvs den består inte av ett antal snuttar som kan begripas oberoende av varandra. Detta gör att antingen förstår man rubbet, eller också just ingenting.

Eftersom det redan har förekommit maple–laborationer i algebra och i en– och flervariabelskurserna så förutsätts det att var och en klarar av att göra maple–uppgiften på egen hand. Om det mot förmodan skulle finnas någon som inte vill göra maple–uppgiften, så förlorar vederbörande bara en bonuspoäng—vilket inte gör så mycket.

Förslag på uppgifter. Obs! Endast *förslag*. Kapitel **1** torde vara *repetition*.

Vecka	Övning	Övningsuppgifter i sal.	Hemuppgifter *att välja bland*.
39	Ö1	**1.1** 30	**1.1** 15 17 19 21
		1.2 6	**1.2** 1 5 9–18 (repetera vid behov)
		1.3 4	**1.3** 5 19 21 23 27
		1.4 24 36	**1.4** 1 9 23 27
		1.5 14 16	**1.5** 5 15
		2.3 3 12	**2.3** 5 9 13
		2.4 4 16	**2.4** 3 7 13 20
40	Ö2	**2.5** 16 22	**2.5** 5 7 11 12 13 14 19
		3.1 22	**3.1** 9 15 21 27ab
		3.2 18 28	**3.2** 7 15 17 19 25
		3.3 5 16	**3.3** 1 17
41	Ö3	**3.4** 7 10 26	**3.4** 1 5 19
		3.5 2 4 6 8	**3.5** 3 5 9 12a 15
		3.6 15 16	**3.6** 1 19
		3.7 2 13	**3.7** 7 11
		3.8 2 4 10	**3.8** 1 5 9 23 25
	—	T E N T A M E N S P E R I O D	—
44	Ö4	**4.2** 7 14	**4.2** 1 5 15
		4.3 2 12 18	**4.3** 3 9 17 25
		4.4 8 13 15	**4.4** 3 7 9 11 17
		ev. **4.5** 2 14 16a	
45	Ö5	Första lappskrivningen (LS1)	ena timmen

OBS! För datorlaborationens skull tar vi sedan argumentprincipen och Rouchés sats här:

		7.3 10 11	**7.3** 1 3 12 13 + extentor!
		7.4 2 7 (4)	**7.4** 1 3 + extentor!
46	Ö6	**4.5** 2 14 16a	**4.5** 9 17 19
		4.6 4 18	**4.6** 5 9
		5.2 6 8	**5.2** 9 11 13
		5.3 4	**5.3** 1
		5.4 4 6 14 22 24	**5.4** 3 13 19 21 23 25
47	Ö7	**5.5** 8 12 25	**5.5** 9 11 13
		5.6 2 6 14 20 (4)	**5.6** 1 3 7 9 11 15
		5.7 6 8 10	**5.7** 3 7
		6.1 2 8	**6.1** 1 3 5 7
		6.2 2 14	**6.2** 1 5 15 19 21
		ev. **6.3** 6 8 14	

	Ö8	**6.3** 6 8 14	**6.3** 5 7 17 19 29 31 33
		6.4 2 5 8	**6.4** 3 11 13 15
		6.5 12 16 26	**6.5** 13 22 24
		ev. **6.6** 4 6 10 20	
48	Ö9	Andra lappskrivningen (LS2)	ena timmen
		6.6 4 6 10 20	**6.6** 1 3 21a–d 24
		6.8 2 6 (9)	**6.8** 1 5
	Ö10	**8.2** 4 9 10	**8.2** 5 11
		8.3 2 6 7	**8.3** 3 9 11
		8.4 10 18 24 34	**8.4** 9 11 15 17 25 33 (35)
49	Ö11	fortsätt **8.4**	
		8.5 3 4 9(ej b) 10	**8.5** 2 7 11
	Ö12	**8.6** 1a 3 8	**8.6** 5 7
		De tvenne övningsexemplen i slutet av Olle Stormarks kompendium eller en extenta	

Ordinarie kurstentamen lördagen den tjugonde december år nittonhundranittiosju.