

# MATEMATIK FÖR K1 DEL D, LÄSPERIOD IV 2001

## KURSLITTERATUR

Jan Peterson: Matematisk analys, del 3 (MA3)  
Jan Peterson: Matematisk analys, del 2 (MA2)  
Jan Södersten: *Mathematica? Mathematica - 4!*

## LÄRARE

Kursansvarig: Lennart Falk, tel 7723564, emailadress: falk@math.chalmers.se  
Övningsledare: grupp a: Leif Cardell  
grupp b: Lennart Falk  
grupp c: Kurt Persson

## KUR SINNEHÅLL

Kursinnehållet motsvarar de rubriker och litteraturhänvisningar som framgår av föreläsningsplanen nedan. Därtill ingår en laboration «Mathematica och Matematisk analys» i tre delar. Denna laboration är frivillig, men tillgodoräknas med två bonuspoäng på tentamen för varje godkänd del, alltså maximalt sex poäng tillgodo. Denna bonus gäller vid ordinarie tentamens-tillfälle, samt vid de två omtentamina som ges i august 2001 och januari 2002.

## Teorikrav

Eftersom problemlösning också sätter teorikunnandet på prov, kan man inte hålla isär problemlösning och teoriredovisning vid examination. Ändå kommer en av tentamensuppgifterna att vara särskilt ägnad att testa teorikunskaperna. Förutom samtliga definitioner och satser (deras formulering med förutsättningar väl preciserade), så bör man särskilt titta på bevisen av följande satser:

- MA3, kap 3: Formeln för variabelsubstitution i dubbelintegraler (sid 3:14, formel (2)). (Argumentet med Riemannsummor ej strikt bevis, men det räcker här!)
- MA3, kap 4: Greens formel för ett område som är enkelt i y-led eller x-led.  
Satsen sid 4:16:  $1 \Rightarrow 2$ ,  $2 \Rightarrow 3$ ,  $3 \Rightarrow 4$ .  
Sats 2, sid 4:28.
- MA2, kap 11: Taylors formel (sid 11:01 - 11:02) och Lagranges restterm (sid 11:06).  
Maclaurinutveckling av  $\ln(1 - x)$  med restterm.  
Maclaurinutveckling av  $\arctan x$  med restterm.  
L'Hospitals första regel.
- MA2, kap 15: Följande räknelar för Laplacetransformer: (9), (10), (14), (15), (16), (17), samt fördröjningssatsen.

## Problemlösning

Övriga uppgifter på tentamen kommer att vara mer eller mindre av problemlösningsskaraktär, vilket inte utesluter uppgifter av typen «Visa att ...». Vid problemlösning skall man alltid hänvisa till teoriinslag som används. Nedan följer en lista över de mest grundläggande problemtyper som tas upp i kursen.

- Beräkning av dubbelintegraler via variabelsubstitution.
- Generaliserade dubbelintegraler.
- Trippelintegraler.
- Derivering av integraler med parameter.
- Beräkning av båglängdsintegral.
- Beräkning av kurvintegral med hjälp av definitionen.

**(Var god vänd!)**

Beräkning av kurvintegral med hjälp av Greens formel.  
Beräkning av kurvintegral med hjälp av kunskap om exakta differentialformer.  
Bestämning av fältlinjer.  
Beräkning av divergens och rotation.  
Extremvärdesproblem med bivillkor.  
Taylor- och Maclaurinutvecklingar samt deras användning för  
    (a) numeriska beräkningar,  
    (b) approximativ lösning av differentialekvationer,  
    (c) gränsvärdesberäkningar.  
Gränsvärdesberäkning med l'Hospitals regel.  
Användning av räkneregler för  $\theta$  och  $\delta$ .  
Bestämning av Laplacetransform och invers Laplacetransform.  
Lösning av differentialekvationer med hjälp av Laplacetransform.

### **Laborationer**

De ovan nämnda laborationerna kommer att handledas på schemalagd tid i läsveckorna 3-4, 5 och 7. De avsnitt av kursen som belyses av de tre laborationsdelarna, kommer att vara aktuella för föreläsning och övning vid dessa tidpunkter. Redovisningsregler finns angivna i labtesen, som kommer att vara tillgänglig via kursens www-sida (se nedan).

### **TENTAMEN**

Tentamen omfattar 8 uppgifter, den sista är ägnad att testa teorikunskaperna. Det totala poängtalet är 50, vartill kommer upp till 6 bonuspoäng för godkända laborationer. (Se ovan under rubriken «Kursinnehåll»!) Det krävs 25 poäng för godkänt, inklusive eventuella bonuspoäng.

### **Tentamenstillfällen**

Ordinarie tentamenstillfälle är måndagen den 28 maj, kl 14.15 - 18.15 i V-huset.  
Första omtentamenstillfälle inträffar fredagen 31 augusti, kl 8.45 - 12.45 i V-huset.  
Därefter blir det tentamenstillfällen torsdagen den 4 april 2002, kl 8.45 - 12.45, samt fredagen den 30 augusti 2002, kl 8.45-12.45. Lokaler för de senare tillfällena meddelas senare via epost och på denna plats.

### **Hjälpmedel**

Som bilaga till tentamen kommer att ges tabellen över Laplacetransformer som finns på sidorna 15:22 - 15:23 i MA2, samt en sammanställning av de viktigaste Maclaurinutvecklingarna:  $e^x$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\ln(1+x)$ ,  $(1+x)^p$ ,  $\arctan x$ .

### **KURSINFORMATION**

Information om kursen (inklusive detta PM) kommer att finnas på följande internetadress:  
<http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/tma151d/0001>



