CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
GÖTEBORGS UNIVERSITET
Matematiska Institutionen
Thomas Hansson

27th October 1998

PM för kursen
Matematisk analys i en variabel M, del B, läsåret 1998/99

Detta och de flesta andra dokument som berör undervisningen i Matematik på M finns på matematiska institutionens websida: **http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/#M**
För allmän information om matematikkurserna se **PM för Matematik M, läsåret 1998/99**.

Föreläsare/Examinator: Thomas Hansson
Telefon: 7725303 (arb), 414293 (hem)
Tjänsterum: 1245 (vid Matematiskt centrum)
E-mail: thomash@math.chalmers.se
Websida: http://www.math.chalmers.se/ thomash

Övningsledare:

grupp	sal	övningsledare	telefon
a	ML2,6	Thomas Hansson	se ovan
b	ML3,7	Carl-Henrik Fant	7723557
c	ML4,8	Serge de Gosson	7725364
d	ML11	Roger Lie	0303-13209 (hem)
e	ML12	Sverker Mattson	7723537
f	ML13	Olof Dahl	271203 (hem)

Kurslitteratur: A Persson/L-C Böiers: Analys i en variabel, (Studentlitteratur).
Övningar till analys i en variabel (LTH).
Stenciler om system av differentialekvationer, kurvskaror och differensekvationer.
Eventuellt kompletterande kursmaterial utdelas i samband med undervisningen.

Kursomfattning: Kursen avser att ge grundläggande baskunskaper om Integraler, Ordinära differentialekvationer, Kurvskaror, Differensekvationer och Taylorutvecklingar. Kursen täcks in av kursbokens kapitel 6 – 9 (utom avsnitt 7.10 och 7.11), samt av stencilerna om system av differentialekvationer, kurvskaror och differensekvationer. Eventuella tillägg eller strykningar meddelas i samband med undervisningen.

Undervisning: Se kurs-PM för Matematisk analys i en variabel M, **del A**, läsåret 1998/99, för huvudsakligt upplägg av en sk. temavecka .

Redovisningsuppgifter: Varje ”temavecka” skall man i smågrupper om ca. 4 personer arbeta med speciellt avsatta problem s.k. redovisningsuppgifter (se separat stencil). Arbetet redovisas sedan inför respektive övningsledare på måndagarna. Godkända redovisningar av redovisningsuppgifterna belönas med bonuspoäng på ordinarie tentamen (1,2 eller 3 poäng beroende på andelen godkända redovisningsuppgifter: mer än 1/3 ger 1p, mer än 2/3 ger 2p, och nästan alla ger 3p). Redovisningsuppgifterna liksom rekommenderade övningsuppgifter finns redovisade under respektive veckoprogram på separat stencil.

Examination/Tentamen: Examinationen består av ett skriftligt prov (tenta) om sammanlagt 50 poäng. För godkänt på tentan krävs dels minst 12 poäng sammanlagt på tre uppgifter (vilka som helst), och dels minst 20 poäng totalt på tentan. För betygsgränser se PM för Matematik M, läsåret 1998/99. Provet är en kombinerad problem- och teoriskrivning. I allmänhet sex ”räkneuppgifter” och två teorifrågor. Teorifrågorna gäller redogörelse för vissa kursmoment (ex.vis definitioner, formulering och bevis av satser). Godkända redovisningar av redovisningsuppgifterna (se ovan) belönas med upp till 3 bonuspoäng på ordinarie tentamen 981214.

Baskurs: Med baskurs menas de viktigaste typerna av problem som alla skall kunna lösa och den viktigaste teorin som alla skall behärska. Betoningen på baskurs görs för att du skall ha de absolut viktigaste kunskaperna för kommande kurser, såväl i matematik som i andra ämnen. En stor del av ditt arbete bör därför ägnas åt den delen av kursen. På nästa sida anges teoridelar och exempel på problemtyper som skall betraktas som baskunskaper i denna kurs, med hänvisning till kurslitteraturen.

1. Integraler.
   (a) Definition av begreppen trappfunktion, integral av trappfunktion, riemannintegrerbarhet och riemannsumma.
   (b) Integralkalkylens medelvärdessats med bevis.
   (c) Analysens huvudsats med bevis.
   (d) Insättningsformeln med bevis.
   (e) Satser om substitution och partiell integration i bestämd integral.
   (f) Substitution där valet är ”uppenbart”. 6.15b, 6.17c, 6.21a
   (g) Partiell integration där faktorerna är ”uppenbara”. 6.15a
   (h) Integration av rationella funktioner utan behov av rekursionsformeln. 6.14
   (i) Definition av begreppen kovergent/divergent generaliserad integral.
   (j) Avgöra konvergens för generaliserad integral med formell integration. 6.25
   (k) Användning av integral:
      i. areabestämning: 7.3
      ii. massa: 7.9
      iii. volym: 7.14, 7.17
      iv. kurvlängd: 7.24, 7.25, 7.28
      v. rotationsytor: 7.31, 7.32
      vi. masscentrum: 7.38, 7.40
   (l) Integraler och summor. 7.47
2. Differentialekvationer av 1:a ordningen.
   (a) Linjära differentialekvationer. Ex.vis: 8.2, 8.9ab, 8.18
   (b) Separabla differentialekvationer. Ex.vis: 8.24, 8.28
   (c) Speciella differentialekvationer av 1:a ordningen. Ex.vis: 8.65
   (d) Speciella differentialekvationer av 2:a ordningen. Ex.vis: red.uppg 3.1(d)
   (e) Härledning av lösningsmetod för linjär ekvation av ordning 1. s 328–329
   (f) Härledning av lösningsmetod för separabel ekvation. s 322 – 323
3. Linjära differentialekv av ordning 2 och högre.
   (a) Linjära differentialekv m konstanta koeff. Ex.vis: 8.49b, 8.50, 8.52, 8.56d, 8.63abc
   (b) Eulers differentialekvation. Ex.vis: 8.71b
   (c) System av linjära differentialekvationer. Ex.vis: red.uppg 4.2, 4.3. DE-sys: 3,4
   (d) Vad är karakteristiska ekvationen? Samband rötter – lösn till homogena differentialekvationen.
   (e) Allmän lösning till inhomogen ekv. sats 1 s 341 med bevis
4. Taylors formel.
   (a) Approx lösn av ekvation. Ex.vis: red uppg 6.1, 6.2
   (b) Bestämning av utveckling av funktion. Ex.vis: 9.23 – 9.27
   (c) Beräkning av gränsvärden med utveckling eller l´Hospitals regel. Ex.vis: 9.28 – 9.31
   (d) Maclaurinserier. Ex.vis 9.38
   (e) Maclaurins formel med bevis.
   (f) Härledning av utvecklingar genom derivering, sats 2 (4 –8) s 377 – 378.
   (g) Entydighetssatsen, sats 3 s 381 med bevis.
5. Differensekvationer.
   (a) Lösning av differensekvation. Ex.vis: 2d, 3d, 4, 7
   (b) Vad är karakteristiska ekvationen? Samband rötter – lösn till differens ekvationen.
   (c) Allmän lösning till inhomogen ekv.
6. Kurvskaror.
   (a) Bestämning av ortogonalskaror Ex.vis: 1c,e,f
   (b) Härled differentialekvationen för en kurvskaras ortogonala kurvskara.