CHALMERS | GÖTEBORGS UNIVERSITET

Matematiska Institutionen
Hjalmar Rosengren

21 januari 2002

# PM för TMA081 Matematisk analys i en variabel del B, M1/TD1, 2001/2002

Detta och de flesta andra dokument som berör undervisningen i Matematik på M och TD finns på matematiska institutionens websida: http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/#M
För allmän information om matematikkurserna se **PM för Matematik M1/TD1, läsåret 2001/2002**.

**Föreläsare/Examinator:** Hjalmar Rosengren
Telefon: 7725358
E-post: hjalmar@math.chalmers.se

**Övningsledare:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| grupp a sal ML 2: | Sonia Gupta | 7721095 | gupta@math.chalmers.se |
| grupp b sal ML 3: | Hjalmar Rosengren | 7725358 | hjalmar@math.chalmers.se |
| grupp c sal ML 4: | Linus Frennemo | | linus.frennemo@beta.telenordia.se |
| grupp d sal ML 5, MC: | Henrik Seppänen | 7725365 | henriks@math.chalmers.se |
| grupp e sal ML 6, ML9: | Mikael Persson | 7725376 | mickep@math.chalmers.se |
| grupp f sal ML 10: | Jens Jonasson | 7725376 | jensj@math.chalmers.se |

**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 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.

**Kursens innehåll:** Kursen avser att ge grundläggande baskunskaper om integraler, ordinära differentialekvationer, kurvskaror, differensekvationer och Taylorutvecklingar.

**Undervisning:** Undervisningen består dels av föreläsningar inför alla och dels av övningslektioner i grupper om ca. 30 personer. Kursprogrammet är indelat i sex veckolånga delar s.k. temaveckor, som börjar på torsdagar och avslutas på onsdagar i efterföljande vecka. På torsdagsföreläsningen (samt måndag och onsdag första veckan) introduceras temaveckans lärostoff, vilket studenten sedan själv (på torsdags-, måndags- och tisdagsövningarna) uppmanas att fördjupa sig i, dels genom att grundligt läsa motsvarande sidor ur kursboken och dels genom att lösa övningar ur övningskompendiet. Det är viktigt att man avsätter en hel del tid till hemarbete så att man i största möjliga mån kan utnyttja övningstimmarna till att ställa eventuella frågor till respektive övningsledare. Onsdagsföreläsningen är en efterläsning, då temaveckans stoff fördjupas på grundval av erfarenheterna från lektionerna. Varje temavecka skall man dessutom i smågrupper arbeta med speciellt avsatta problem, s.k. redovisningsuppgifter. Dessa redovisas sedan gruppvis inför respektive övningsledare på tisdagarna. Se veckoprogrammet för rekommenderade övningsuppgifter och redovisningsuppgifter samt PM för Matematik M1/TD1, läsåret 2000/2001 för ytterligare information om bl.a. arbetet med redovisningsuppgifter. Vissa redovisningsuppgifter består i att sammanfatta arbetet under temaveckan i en journal, se separat stencil om vad detta innebär. Dessa lämnas in till läraren för respektive övningsgrupp vid tidpunkt som denne anger.

**Examination:** För godkänt på denna kurs krävs att man har blivit godkänd på minst 12 av de 20 redovisningsuppgifterna samt att man godkänts på den skriftliga tentamen. Denna består normalt av fem uppgifter som vardera belönas med högst 6 poäng. Viss variation kan förekomma men maximal poäng är 30. För godkänt på tentamen krävs minst 12 poäng. Läs mer om betygsgränser mm i PM för Matematik M1/TD1, läsåret 2000/2001.

**Baskurs:** Kursen innehåller många begrepp, satser, idéer och metoder för problemlösning som är mycket viktiga i kommande kurser, såväl i matematik som i andra ämnen. För att precisera detta ges nedan en lista över definitioner, satser och problemtyper med hänvisning till kursböckerna. Frasen ”med bevis” innebär att bevismetoden eller bevisidén är viktig. Ett sådant bevis är det extra viktigt att du förstår och kan genomföra utan stöd av boken.

1. Integraler.
   (a) Definition av begreppen trappfunktion, integral av trappfunktion, riemanintegrerbarhet 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”, tex 6.15b, 6.17c, 6.21a.
   (g) Partiell integration där faktorerna är ”uppenbara”, tex 6.15a.
   (h) Integration av rationella funktioner utan behov av rekursionsformeln, tex 6.14.
   (i) Definition av begreppen kovergent/divergent generaliserad integral.
   (j) Avgöra konvergens för generaliserad integral med formell integration, tex 6.25.
   (k) Användning av integral:
   areabestämning: tex 7.3, massa: tex 7.9, volym: tex 7.14, 7.17, kurvlängd: tex 7.24, 7.25, 7.28, rotationsytor: tex 7.31, 7.32, masscentrum: tex 7.38, 7.40.
   (l) Integraler och summor, tex 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. SDE: 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) Bestämning av utveckling av funktion. Ex.vis: 9.23 – 9.27
   (b) Beräkning av gränsvärden med utveckling eller l´Hospitals regel. Ex.vis: 9.28 – 9.31
   (c) Maclaurinserier. Ex.vis 9.38
   (d) Maclaurins formel med bevis.
   (e) Härledning av utvecklingar genom derivering, sats 2 (4 –8) s 377 – 378.
   (f) 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.