

Institutionen för Matematik, KTH,
Olle Stormark.

KursPM för 5B1137 Reell analys I (8p), ht 2006

5B1137 Reell analys I är en mera teoretisk variant av den vanliga envariabelskursen 5B1106 för F1, och är avsedd att läsas av de F-teknologer som vill ha lite mera grundläggande matematikkunskaper än vad standardkursen har att erbjuda.

Syftet med den här kursen är inte att den ska vara speciellt mycket svårare än standardkursen, utan snarare att den ska ge ett tilltalande alternativ till de fysiker som verkligen vill *förstå* hur matematiken fungerar.

Kurslitteratur:

A. MATTUCK, INTRODUCTION TO ANALYSIS,
Prentice-Hall 1999,

där kapitlen 1–22 samt appendix E ingår. Finns att köpa i studentkårens bokhandel.

Vi börjar med att diskutera vad som menas med *reella tal* och skisserar beviset till den fundamentala sats som kallas ”kompletthetsegenskapen för de reella talen”. Med den grunden lagd går vi sedan igenom det som brukar finnas med i vanliga envariabelskurser, men gör allting *lite ordentligare* (och därmed förhoppningsvis *mycket begripligare*) än i standardkursen.

I och med att vi ägnar mycket tid åt *grunderna* för den matematiska analysen, kan vi inte syssla lika mycket med diverse olika specialknep (för integralberäkningar och liknande) som vanliga kursen gör. Det är därför lämpligt att deltagarna även följer *övningarna i standardkursen*. Tyvärr kommer vi att ligga en bit efter den senare kursen ett bra tag, men genom att kika lite i ordinarie kursboken Persson -Böijers och flitigt utnyttja rätten att ställa frågor ska det nog gå bra att hänga med i alla fall.

Övningsexempel: I kursboken finns ett stort antal **Questions** med lösningar i form av **Answers**, som alla bör studera på egen hand. Dessutom finns **Exercises** och **Problems** utan lösningar. Vissa av dessa rekommenderas nedan för självstudier, medan andra går igenom på lektionerna.

Examination: Vi ska ha **3 stycken lappskrivningar** under kursens gång. Klarar man lappskrivning nummer i (där alltså $i = 1, 2, 3$), så får man automatiskt full poäng på tentamenstal i .

Tentamensskrivningen omfattar 8 tal. För godkänt krävs att man klarar ungefär hälften.

Tentamen är schemalagd till måndagen den 18:e december, klockan 8.00–13.00. *Inga hjälpmedel!*

OBS! Obligatorisk **tentamensanmälan** minst 14 dagar i förväg via Mina sidor.

Undervisningen ges i form av 32 stycken 2-timmarslektioner med start tisdagen den 19:e september – och dessutom rekommenderas alltså standardkursens övningar.

Lärare: Olle Stormark F-64, som sitter i rum 3653 i Klocktornet och har e-postadressen olles@math.kth.se .

Kursekreterare: Rose-Marie Jansson, jansson@math.kth.se . Rose-Marie svarar på frågor om registrering och rapportering.

PRELIMINÄR KURSPLANERING

med hänvisningar till kapitlen i Mattucks bok

Lektion 1–2 kapitel 1: reella tal och monotona följder. *Räkna på sid. 12–13:* **1.3:** 1(a), **1.4:** 1, **1.5:** 3.

Lektion 3 kapitel 2: uppskattningar och approximationer. *Räkna på sid. 30–32:* **2.1:** 4, **2.2:** 3, **2.3:** 1, **2.6:** 3 och problem **2-4**.

Lektion 4 kapitel 3: gränsvärdet av en talföljd. *Räkna på sid. 46–48:* **3.1:** 1(a), **3.2:** 2, 4, **3.3:** 2, **3.4:** 5, **3.6:** 1.

Lektion 5 kapitel 4: feltermen. *Räkna på sid. 58:* **4.2:** 1.

Lektion 6 kapitel 5: satser för gränsvärden. *Räkna på sid. 73–75:* **5.1:** 1(b), 2, **5.2:** 1, 4 och problem **5-2**.

Lektion 7–8 kapitel 6: de reella talens kompletthet. *Räkna på sid. 89–91:* **6.2:** 2, **6.3:** 1, **6.4:** 3, **6.5:** 3 och problem **6-3**.

Lektion 9–10 kapitel 7: oändliga serier. **Lappskrivning 1** första timmen av lektion 9 (det vill säga 2006–10–05). *Räkna på sid. 109–111:* **7.1:** 1(a), **7.2:** 2, **7.4-7.5:** 1(c), (h), (i), **7.6:** 1(c), (d).

- Lektion 11** kapitel 8: potensserier. *Räkna på sid. 123*: **8.1**: 1(b), (e), (h), **8.3**: 1.
- Lektion 12** kapitel 9: envariabelsfunktioner. *Räkna på sid. 135*: **9.4**: 1.
- Lektion 13** kapitel 10: lokala och globala egenskaper. *Räkna på sid. 148–149*: **10.1**; 1, 3, 8, **10.3**: 3.
- Lektion 14–15** kapitel 11: gränsvärden och kontinuitet för funktioner.
Räkna på sid. 167–168: **11.1**: 5, **11.2**: 1, **11.4**: 3, **11.5**: 2.
- Lektion 16** kapitel 12: satsen om mellanliggande värden. *Räkna på sid. 180–181*: **12.1**: 4, **12.2**: 3.
- Lektion 17** kapitel 13: kontinuerliga funktioner på kompakta intervall.
Räkna på sid. 192–194: **13.2**: 1, **13.5**: 4 och problem **13-4**.
- Lektion 18** kapitel 14: derivatan. *Räkna på sid. 205–207*: **14.1**: 2, 3, 4(b), **14.2**: 2, **14.3**: 2 och problem **14-2**.
- Lektion 19** kapitel 15: medelvärdessatsen och l'Hospitals regel. *Räkna på sid. 218–219*: **15.1**: 4, **15.2**: 2, **15.4**: 2 och problem **15-2**.
- Lektion 20** kapitel 16: linearisering och konvexitet. **Lappskrivning 2** (2006–11–07) första timmen. *Räkna på sid. 228*: **16.1**: 1(a), 4.
- Lektion 21** kapitel 17: Taylorapproximation och ordobegreppet. *Räkna på sid. 238–239*: **17.1**: 1, **17.2**: 2, **17.3**: 3.
- Lektion 22** kapitel 18: integrabilitet. *Räkna på sid. 248*: **18.3**: 1.
- Lektion 23–24** kapitel 19: Riemannintegralen. *Räkna på sid. 263–265*: **19.3**: 1, **19.4**: 2, **19.6**: 1.
- Lektion 25** kapitel 20: sambandet mellan integraler och derivator. *Räkna på sid. 282–285*: **20.2**: 2, 4, **20.3**: 2, **20.6**: 3 och problemen **20-1**, **20-2**.
- Lektion 26** kapitel 21: generaliserade integraler. *Räkna på sid. 299–301*: **21.1**: 1, **21.2**: 1(a), (d), (f), 2, 5, **21.4**: 3 och problem **21-1**.

Lektion 27–29 kapitel 22: funktionsföljder och funktionsserier. **Lappskrivning 3** första timmen av lektion 28 (det vill säga 2006–11–29).
Räkna på sid. 322–325: **22.1:** 1(a), (b), **22.2:** 2(a), (c), 3, **22.3:** 3, **22.4:** 3, **22.5:** 2 och problem **22-1**.

Lektion 30 Lineära differentialekvationer med konstanta koefficienter (à la Persson–Böijers).

Lektion 31–32 appendix E: Picards existens- och entydighetssats för lokala lösningar till ordinära differentialekvationer.