

Planering till
Fördjupningskurs i analys, 7,5hp (MA059G:44051)

30 november 2009

- **Lärare:** Jens Persson
Institutionen för teknik och hållbar utveckling (THU)
Mittuniversitetet, Campus Östersund
Arbetsrum: Q291A
Telefon: 063-165477
E-post: jens.persson@miun.se
Hemsida: <http://apachepersonal.miun.se/~jenper/>
- **Kurslitteratur:** Denna kursplanering är skräddarsydd för att användas tillsammans med boken *Calculus: a complete course*, 6:e upplagan ("Sixth Edition"), av Robert A. Adams. Dessutom använder vi extramaterial om induktionsbevis vilket vi nedan hänvisar till som [IB].
- **Föreläsning 1:** Tisdag 1 december kl. 12:15—14:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Kursintroduktion och gränsvärden.
 - **Avsnitt:**
 - 1.1 Exempel på hastighet, tillväxt och area (1—14)[†]
 - 1.2 Gränsvärden hos funktioner (1—68, 74—78)
 - 1.3 Gränsvärden i oändligheten och oändliga gränsvärden (1—55)
- **Räkneövning 1:** Tisdag 1 december kl. 14:15—15:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Genomgång på tavlan av utvalda uppgifter rörande Föreläsning 1.
 - **Uppgifter:** 1.1:6, 1.2:36, 1.2:58, 1.2:78, 1.3:16, 1.3:30, 1.3:54
- **Föreläsning 2:** Onsdag 2 december kl. 12:15—14:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Kontinuitet och formella gränsvärdesdefinitionen.
 - **Avsnitt:**
 - 1.4 Kontinuitet (1—34)
 - 1.5 Den formella definitionen av gränsvärde (1—30)
- **Räkneövning 2:** Onsdag 2 december kl. 14:15—15:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Genomgång på tavlan av utvalda uppgifter rörande Föreläsning 2.
 - **Uppgifter:** 1.4:6, 1.4:18, 1.4:32, 1.5:2, 1.5:18, 1.5:24, 1.5:28

[†] Med "(1—14)" åsyftas rekommenderade uppgifter för avsnittet. Notera att udda problem i boken i allmänhet har facit längst bak i boken. Ni behöver förstås inte räkna *alla* rekommenderade uppgifter. Vissa uppgifter—främst jämna problem i boken—kommer jag dessutom gå igenom under räkneövningarna.

- **Föreläsning 3:** Torsdag 3 december kl. 12:15—14:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Derivatans formella definition och medelvärdessatsen.
 - **Avsnitt:**
 - 2.2 *Derivatan* (1—6, 11—25, 28—47)
 - 2.6 *Medelvärdessatsen* (1—3, 5—15)
 - **Observera:** Resten av kapitel 2 samt avsnitt 3.1—3.3 och 3.5 kan ni sedan tidigare. Om ni är osäkra på några moment så repetera gärna dessa på egen hand.
- **Räkneövning 3:** Torsdag 3 december kl. 14:15—15:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Genomgång på tavlan av utvalda uppgifter rörande Föreläsning 3.
 - **Uppgifter:** 2.2:22, 2.2:30, 2.2:44, 2.6:4, 2.6:14, 2.6:20
- **Föreläsning 4:** Fredag 4 december kl. 12:15—14:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Tillämpningar på derivator.
 - **Avsnitt:**
 - 4.1 *Kopplade hastigheter* (1—41)
 - 4.5 *Extremvärdesproblem* (1—47)
- **Räkneövning 4:** Fredag 4 december kl. 14:15—15:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Genomgång på tavlan av utvalda uppgifter rörande Föreläsning 4.
 - **Uppgifter:** 4.1:18, 4.1:28, 4.1:38, 4.5:18, 4.5:26, 4.5:38, 4.5:46
- **Föreläsning 5:** Måndag 7 december kl. 12:15—14:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Bestämda integraler och deras egenskaper.
 - **Avsnitt:**
 - 5.2 *Areor som gränsvärden av summor* (1—19)
 - 5.3 *Den bestämda integralen* (1—9, 11—16)
 - 5.4 *Egenskaper hos den bestämda integralen* (1—38, 41)
- **Räkneövning 5:** Måndag 7 december kl. 14:15—15:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Genomgång på tavlan av utvalda uppgifter rörande Föreläsning 5.
 - **Uppgifter:** 5.2:12, 5.2:18, 5.3:6, 5.3:12, 5.3:16, 5.4:16&15, 5.4:30, 5.4:34
- **Föreläsning 6:** Tisdag 8 december kl. 12:15—14:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Analysens huvudsats, diverse integrationsmetoder och generaliserade integraler.
 - **Avsnitt:**
 - 5.5 *Analysens huvudsats* (1—46)
 - 5.6[†] *Substitutionsmetoden* (1—48)
 - 6.1[†] *Partiell integration* (1—30)
 - 6.3[†] *Integraler av rationella funktioner* (1—34)
 - 6.2[†] *Omvänd substitution* (1—46)
 - 6.5 *Generaliserade integraler* (1—42)
- **Räkneövning 6:** Tisdag 8 december kl. 14:15—15:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Genomgång på tavlan av utvalda uppgifter rörande Föreläsning 6.
 - **Uppgifter:** 5.5:28, 5.5:46, 5.6:30, 6.1:20, 6.3:34, 6.2:32, 6.5:20, (6.5:38)

† Avsnitt 5.6, 6.1—6.3, 7.1 och båg längdsdelen i 7.3 är att betrakta som repetitionsmoment från *Översiktskurs i analys* och kommer därför endast att gås igenom översiktligt.

- **Föreläsning 7:** Onsdag 9 december kl. 12:15—14:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Generaliserade integraler (forts.) och geometriska tillämpningar på integraler.
 - **Avsnitt:**
 - 6.5 *Generaliserade integraler*, forts. (1—42)
 - 7.1[†] *Volymer genom skivning—Rotationskroppar* (1—25, 29, 30)
 - 7.2 *Mer om volymer genom skivning* (1—20)
 - 7.3[†] *Båglängd och ytarea* (1—15, 20—37)
- **Räkneövning 7:** Onsdag 9 december kl. 14:15—15:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Genomgång på tavlan av utvalda uppgifter rörande Föreläsning 7.
 - **Uppgifter:** (6.5:20), 6.5:38, 7.1:22, 7.2:6, 7.2:12, 7.3:24, 7.3:28
- **Föreläsning 8:** Torsdag 10 december kl. 12:15—14:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Fysikaliska tillämpningar på integraler.
 - **Avsnitt:**
 - 7.4 *Massa, moment och masscentrum* (1—16)
 - 7.5 *Centroider (d.v.s. geometriska mittpunkter)* (1—24, 27, 28)
 - 7.6 *Andra fysikaliska tillämpningar* (1—10)
- **Räkneövning 8:** Torsdag 10 december kl. 14:15—15:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Genomgång på tavlan av utvalda uppgifter rörande Föreläsning 8.
 - **Uppgifter:** 7.4:6, 7.4:14, 7.5:10, 7.5:22, 7.6:4, 7.6:10
- **Föreläsning 9:** Fredag 11 december kl. 12:15—14:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Talföljder och serier.
 - **Avsnitt:**
 - 9.1 *Talföljder och konvergens* (1—29)
 - 9.2 *Oändliga serier* (1—22)
- **Räkneövning 9:** Fredag 11 december kl. 14:15—15:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Genomgång på tavlan av utvalda uppgifter rörande Föreläsning 9.
 - **Uppgifter:** 9.1:10, 9.1:24, 9.1:28, 9.2:8, 9.2:10, 9.2:14, 9.2:22
- **Föreläsning 10:** Måndag 14 december kl. 12:15—14:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Konvergenstest.
 - **Avsnitt:**
 - 9.3 *Konvergenstest för positiva serier* (1—26, 35, 38—40)
 - 9.4 *Absolut och betingad konvergens* (1—12, 17—25)
- **Räkneövning 10:** Måndag 14 december kl. 14:15—15:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Genomgång på tavlan av utvalda uppgifter rörande Föreläsning 10.
 - **Uppgifter:** 9.3:14, 9.3:26, 9.3:38, 9.4:6, 9.4:10, 9.4:22
- **Föreläsning 11:** Tisdag 15 december kl. 12:15—14:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Taylor- och Maclaurinserier.
 - **Avsnitt:**
 - 9.5 *Potensserier* (1—21)
 - 9.6 *Taylor- och Maclaurinserier* (1—37, 41)
- **Räkneövning 11:** Tisdag 15 december kl. 14:15—15:00 i sal Q172b.
- **Innehåll:** Genomgång på tavlan av utvalda uppgifter rörande Föreläsning 11.
 - **Uppgifter:** 9.5:6, 9.5:10, 9.5:20, 9.6:10, 9.6:26, 9.6:34

- **Föreläsning 12:** Onsdag 16 december kl. 12:15—14:00 i sal Q172b.
 - **Innehåll:** Induktionsbevis och tillämpningar på Taylor- och Maclaurinserier.
 - **Avsnitt:**
 - [IB] Induktionsbevis (1.33—1.42)
 - 9.7 Tillämpningar på Taylor- och Maclaurinserier (1—27)

- **Räkneövning 12:** Onsdag 16 december kl. 14:15—15:00 i sal Q172b.
 - **Innehåll:** Genomgång på tavlan av utvalda uppgifter rörande Föreläsning 12.
 - **Uppgifter:** [IB:1.36], [IB:1.40], 9.7:14, 9.7:18, 9.7:20, 9.7:26

- **Föreläsning 13:** Torsdag 17 december kl. 12:15—14:00 i sal Q172b.
 - **Innehåll:** Differentialekvationer.
 - **Avsnitt:**
 - 17.1 Klassificering av differentialekvationer (1—18)
 - 7.9^① Första ordningens differentialekvationer (1—32)
 - 17.2^② Lösning av första ordningens ekvationer (1—8)
 - 3.7^③ Andra ordningens linjära DE:er med konstanta koefficienter (1—15)

- **Räkneövning 13:** Torsdag 17 december kl. 14:15—15:00 i sal Q172b.
 - **Innehåll:** Genomgång på tavlan av utvalda uppgifter rörande Föreläsning 13.
 - **Uppgifter:** 17.1:4, 17.1:8, 7.9:8, 7.9:12, 7.9:20, 17.2:6, 3.7:10, 3.7:14

- **Föreläsning 14:** Fredag 18 december kl. 12:15—14:00 i sal Q172b.
 - **Innehåll:** Differentialekvationer (forts.) och numerisk lösning av differentialekvationer.
 - **Avsnitt:**
 - 17.5 Linjära differentialekvationer med konstanta koefficienter (1—12)
 - 17.6^④ Icke homogena linjära ekvationer (1—12)
 - 17.3^⑤ Existens, entydighet och numeriska metoder (1—12)

- **Räkneövning 14:** Fredag 18 december kl. 14:15—15:00 i sal Q172b.
 - **Innehåll:** Genomgång på tavlan av utvalda uppgifter rörande Föreläsning 14.
 - **Uppgifter:** 17.5:6, 17.5:10, 17.6:6, 17.6:10, 17.3:4, 17.3:6

- **Föreläsning 15:** Torsdag 7 januari kl. 12:15—14:00 i sal Q172b.
 - **Innehåll:** Genomgång av en första exempeltenta.

- **Föreläsning 16:** Fredag 8 januari kl. 12:15—14:00 i sal Q172b.
 - **Innehåll:** Genomgång av en andra exempeltenta.

① Stycket om separabla ekvationer (**Separable Equations**) är till största delen ett repetitionsmoment från *Översiktskurs i analys*.

② Här är det stycket om första ordningens homogena ekvationer (**First-Order Homogeneous Equations**) vi ska koncentrera oss på.

③ Styckena om harmonisk rörelse (**Simple Harmonic Motion** och **Damped Harmonic Motion**) går vi inte igenom. Resten av avsnittet är repetitionsmoment från *Översiktskurs i analys*.

④ Vi går inte igenom stycket om variation av parametrar (**Variation of Parameters**).

⑤ Här är det enbart stycket om numeriska lösningsmetoder (**Numerical Methods**) vi kommer titta på. När det gäller uppgifterna så räcker det med att lösa (a)-problemen eller motsvarande, d.v.s. $h = 0.2$. (På tentan blir det knappast fler än fyra beräkningssteg, högst tre på Runge—Kutta-metoden.)