

## KURSPLANERING 5B1138 REELL ANALYS II, VT06

Kursen Reell analys II, 7p, är en mer avancerad alternativkurs till 5B1107 Diff&Int II, 6p. Teori och bevis betonas något mer än i den ordinarie kursen, men god räknefärdighet är också ett viktigt mål. Kursen bygger på 5B1137 Reell analys I men med lite extra ansträngning går den också att läsa med 5B1106 Diff&Int I som bakgrund.

**Kursledare:** Kurt Johansson, Institutionen för matematik, kurtj@math.kth.se, tel. 08-790 6182

**Kurssekreterare:** Rose-Marie Jansson, jansson@math.kth.se, tel. 08-790 7201

**Kurslitteratur:** R. A. Adams, Calculus a Complete Course, femte upplagan. Visst kompletterande material kommer att utdelas.

**Kursinnehåll:** Kap. 8, 10.1 och 11-16. Avsnitten 8.1, 11.2, 11.6, 13.4, 13.6, 13.7, 14.7: 888-890, kap. 16.6: 980-985 kan läsas kursivt. De behandlar delvis exempel från mekanik och fysik som återkommer i senare kurser. Kap. 10 repeterar delar av linjär algebra. En del av kursinnehållet finns i utdelat material.

**Inlämningsuppgifter:** Fyra inlämningsuppgifter kommer att delas ut under kursens gång. Dessa kan ge maximalt 4 bonuspoäng på tentamen. Du förväntas arbeta självständigt med inlämningsuppgifterna. Sista inlämningsdag framgår av kursplaneringen nedan. Uppgifterna delas ut ungefär två veckor innan de ska lämnas in.

**Tentamen:** Skriftlig tentamen 19/5. Anmälan krävs, se institutionens hemsida. Gamla tentor finns tillgängliga på hemsidan:

<http://www.math.kth.se/math/student/courses/5B1138/F/200506/> .

Den som ligger nära gränsen för godkänt resultat vid tentamen erbjuds möjlighet att komplettera, dock bara till betyg 3. Komplettering sker genom ett muntligt förhör inom fyra veckor från tentamen.

**Kursplanering:** Nedan följer ett preliminärt tidsschema för kursen. Ändringar kan komma att göras under kursens gång.

*Föreläsning 1, 18/1*

Topologi i  $\mathbb{R}^n$ . Funktioner av flera variabler. Avsnitt 10.1: 597-598, 12.1. (I Mattuck kan avsnitt 24.1, 24.2, 24.6, 25.1-3 läsas.)

*Föreläsning 2, 23/1*

Gränsvärden och kontinuitet. Likformig kontinuitet. Partiella derivator. Avsnitt 12.2, 12.3. (I Mattuck kan avsnitt 24.3, 24.4, 24.5, 24.7 läsas.)

*Föreläsning 3, 25/1*

Linjär approximation. Differentierbarhet. Totala derivatan. Avsnitt 12.5, 12.6

*Föreläsning 4, 30/1*

Högre ordningens derivator. Kedjeregeln. Gradient. Riktad derivata. Avsnitt 12.4, 12.7.

*Föreläsning 5, 1/2*

Högre ordningens approximation. Taylors formel.

*Föreläsning 6, 6/2*

Inversa funktionssatsen. Material utdelas.

*Föreläsning 7, 8/2*

Implicita funktionssatsen. Avsnitt 12.8.

*Föreläsning 8, 13/2*

Extremvärdesproblem för funktioner av flera variabler. Avsnitt 13.1, 13.2.

*Föreläsning 9, 20/2*

Extremvärdesproblem med bivillkor. Lagrangemultiplikatorer. Avsnitt 13.3.

*Föreläsning 10, 22/2*

Multipelintegraler. Avsnitt 14.1, 14.2, 14.3, 14.5

*Inlämningsuppgift 1* ska lämnas in.

*Föreläsning 11, 27/2*

Multipelintegraler forts. Variabelbyte. Avsnitt 14.4, 14.6

*Föreläsning 12, 1/3*

Multipelintegraler forts. Avsnitt 14.7.

*Föreläsning 13, 6/3*

Funktioner definierade av integraler. Utdelat material.

*Föreläsning 14, 8/3*

Kurvor. Rektifierbarhet. Krökning, torsion och Frenet-Serrets formler. Avsnitt 8.2-8.5, 11.1, 11.3-11.5. *Inlämningsuppgift 2* skall lämnas in.

*Föreläsning 15, 20/3*

Vektoranalys. Fält. Konservativa fält. Potential. Divergens, gradient och rotation. Nablaoperatoren. Avsnitt 15.1, 15.2, 16.1, 16.2.

*Föreläsning 16, 22/3*

Linjeintegraler. Oberoende av väg. Avsnitt 15.3, 15.4.

*Föreläsning 17, 27/3*

Ytor. Area. Ytintegraler. Avsnitt 15.5, 15.6. *Inlämningsuppgift 3* skall lämnas in.

*Föreläsning 18, 29/3*

Ytintegraler forts. Greens sats i planet. Gauss' sats. Avsnitt 16.3, 16.4.

*Föreläsning 19, 3/4*

Stokes' sats. Tolkning av divergens och rotation. Avsnitt 16.5, 16.1.

*Föreläsning 20, 5/4*

Homotopi. Vektorpotential. Existens av potential. Avsnitt 16.2.

*Föreläsning 21, 5/4*

Utgår.

*Föreläsning 22, 19/4*

Kontinuitetsekvationen. Värmeledningsekvationen. Potentialteori. Avsnitt 16.6 och utdelat material.

*Föreläsning 23, 24/4*

Potentialteori forts. Något om differentialformer.

*Föreläsning 24, 26/4*

Differentialformer. Exakta differentialekvationer. Avsnitt Appendix A-27 - A-30 och utdelat material.

*Föreläsning 25, 2/5*

Reserv. Repetition.

*Föreläsning 26, 3/5*

Repetition. *Inlämningsuppgift 4* skall lämnas in.

*Föreläsning 27, 8/5*

Repetition.

*Föreläsning 28, 9/5*

Reserv.

**Övningsförslag:** Det finns bra övningar tillgängliga på nätet via kursens hemsida, <http://www.math.kth.se/math/GRU/KursPM.2005.2006/5B1138.KursPM.2005.2006.html>. Ett urval av lämpliga övningar ur detta material kommer att föreslås under kursens gång. Se till att göra tillräckligt många övningar av standardkaraktär, så att du får tillräcklig räknefärdighet, och dessutom en del mer utmanande problem. Boken innehåller också ett stort antal övningar. Nedan ges ett urval rekommenderade övningar.

8.2: 4, 9, 11, 19, 21

8.3: 5, 9, 17

8.4: 3, 9, 19

8.5: 9, 30

8.6: 3

10.1: 19, 32, 33, 36, 37, 40

11.1: 9, 17, 29, 32

11.3: 11, 13, 17, 28

11.4: 3, 5, 7, 8

11.5: 3, 5, 13, 16, 25

11 Challenging problems: 4

12.1: 7, 15, 21, 39

12.2: 3, 7, 9, 15, 19, 20

12.3: 11, 13, 21, 35, 36, 39

12.4: 9, 15, 16, 19

12.5: 3, 11, 15, 17, 21, 23, 29, 30, 32, 33, 34

12.6: 5, 7, 13, 15, 17

12.7: 5, 7, 11, 15, 16, 21, 34, 35, 37

12.8: 1, 3, 9, 17, 23, 25, 26, 27, 29

12.9: 5, 12, 15, 17

13.1: 5, 9, 15, 17, 19, 21, 23, 27

13.2: 1, 3, 5, 9, 11, 13, 14

13.3: 1, 3, 7, 9, 13, 22, 24

13.5: 6, 7, 13, 15, 22, 23

13 Challenging problems: 3

14.1: 13, 17, 19

14.2: 3, 9, 11, 13, 15, 19, 23, 25, 27

14.3: 1, 3, 7, 8, 9, 13, 21, 29

14.4: 3, 9, 17, 23, 25, 27, 33, 38

14.5: 3, 5, 7, 11, 15, 27

14.6: 1, 3, 9, 13, 17, 21, 25, 27, 32

14.7: 1, 5, 9

14 Challenging problems: 3, 6

15.2: 1, 3, 7, 9, 13, 15

15.3: 1, 5, 7, 13, 17

15.4: 3, 7, 11, 21, 22, 23, 24

15.5: 3, 7, 15, 19, 21, 25

15.6: 7, 9, 13, 16

16.1: 3, 9, 13, 16

16.2: 4, 5, 6, 9, 10, 12, 14, 18

16.3: 1, 3, 5, 7, 9

16.4: 1, 5, 9, 11, 13, 19, 20, 23, 24, 25, 30

16.5: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13

16.6: 16

16.7: 3, 5, 12

16 Challenging problems: 2, 5