

MVE025 (KMA F & Kf, 6 hp), MVE295 (KA TM, 7,5 hp)

Komplex matematisk analys för F2 & Kf2, HT 2011

Komplex analys för TM, HT 2011

Kurserna behandlar analytiska funktioner av en komplex variabel samt Laplace- och z -transformer. De avser att ge kunskaper om den grundläggande teorin och om viktiga tillämpningsområden som residykalkyl, stabilitetsfrågor, den matematiska behandlingen av strömningar och fältteorins potentialproblem.

Kurslitteratur:

Stephen D. Fisher, Complex Variables, Second Edition (CV);

Föreläsare och examinator:

Bo Berndtsson, tel. 772 3539, bob@chalmers.se

Övningar och konsultationer:

Undervisningstiden på onsdag eftermiddag 13.15-15 ägnas åt demonstrationer av övningar i storgrupp; lärare Hossein Raufi, raufi@chalmers.se. Även fredag eftermiddag, 13.15 -15 ägnas åt övningar, denna gång uppdelat i två grupper för att ge mer utrymme till frågor och självverksamhet. Konsultationstiden 15.15 -17 på onsdagar är (ännu så länge) en reservtid.

Schema

Se länk från kurshemsidan

Tentamen:

Tentamensskrivningen omfattar 4 timmar och innehåller fem problemuppgifter (tillsammans 35 p) samt tre teoriuppgifter (tillsammans 15 p). För "godkänd" krävs minst 20 p, för betyget 4 - minst 30p; för betyget 5 - minst 40p.

Preliminär plan för föreläsningarna

Vecka	Avsnitt i boken	Moment
1	CV 1 - 2.1.1, 4.1	Komplexa tal; Analyticitet; Harmoniska funktioner; Green's formel;
2	CV 1.5, 2.2 - 2.3.1, KM	Val av entydig gren; Potensserier; Integration; Cauchys sats och integralformel;
3	CV 2.4 - 2.5	Taylorutvecklingar; Laurentserier;
4	CV 2.6 - 3.3,	Maximumprincipen; Singulariteter; Residykalkyl; Argumentprincipen; Stabilitet; Möbiusavbildningar;
5	CV 3.3 - 3.4.1, 4.1 - 4.4	Konforma avbildningar; Randvärdesproblem för PDE;
6	CV 5,	Fourier-, Laplace- och z -transform; Randvärdesproblem för PDE;
7		Reservtid; Repetition; räkning av gamla tentor

Demonstration på föreläsningar / storgruppsövningar

Exemplen, som räknas på föreläsningarna / storgruppsövningarna, tas i första hand från följande lista:

CV 1: **1.1.1:** 1; **1.2:** 5, 21; **1.3:** 10; **1.5:** 16, 21(iv), 25; **1.6:** 2, 16;

CV 2: **2.1:** 15, 16, 18, 25; **2.3:** 2 (med $|z| = \rho$), 4, 8; **2.4:** 2, 6, 12; **2.5:** 4, 6, 22cd, 23a direkt, 23c; **2.6:** 2, 4, 5 ($x^2 + 1$ i nämnaren), exempel 4 - stringent, 14, 24;

CV 3: **3.1:** 2, 8, 15, 16, 17bc, 22; **3.2:** (17); **3.3:** 4e, 7ac, 15, (19, 20); **3.5:** 6;

CV 4: **4.1:** 1ac, 6, 16; **4.3:** 2, (4, 5,) 10; **4.4:** (4,) 7, 8, 9;

CV 5: **5.1:** 1, 2, 4, 5; **5.2:** (14, 15); **5.3:** 2, 4, 6, 11, 13, 14; **5.4:** 2, (3 delvis), 4; **5.5:** 2, 4, 5, 8, 11, 17.

Preliminär plan för storgruppsövningarna onsdagar 13-15 (lv 1-lv 6)

Vecka

- 1** Demonstration: CV **1.1:** 4, 12, 15; **1.2:** 19, 35, 36, (i mån av tid 37, 38);
- 2** Demonstration: CV **1.5:** 23; **1.6:** 9, 10, **2.1:** 20d; **4.1:** 1be, 2, 3, 12;
- 3** Demonstration: CV **2.2:** 3, 17, 18; **2.3:** 7, 13, 14, 15, (i mån av tid 21);
- 4** Demonstration: CV **2.4:** 5, 10, 13, 17, 18, 20, 21; **2.5:** 2, 7, 9, 12;
- 5** Demonstration: CV **2.6:** 3, 8, 9, 17, 18; **3.3:** 4ad, 5a, 7d;

6 Demonstration: CV **3.1:** 7, 12, 14; **3.4:** 15; **3.4.1:** 2, 5; **3.5:** 3, 9, 13.

Rekommenderade uppgifter för egen räkning

CV 1: **1.1:** 3, 5, 19; **1.2:** 1, 3, 7, 9; **1.4:** 15, 17, 19; **1.5:** 15, 17, 18, 19, 26; **1.6:** 1, 3, 7, 9;

CV 2: **2.1:** 3, 11, 13, 17, 19, 20c; **2.2:** 5, 19, 23; **2.3:** 1, 3, 5, 11; **2.4:** 1, 3, 9, 11, (23,) 27; **2.5:** 1, 3, 5, 13, 16, 23b (direkt); **2.6:** 1, 5, 7, 11, (13, 20,) 23;

CV 3: **3.1:** 1, 3, 13, 21; **3.2:** 5, (9,) 11; **3.3:** 4bc, 5bce, (11,) 16; (**3.4:** 6, 11;) **3.4.1:** 1; **3.5:** 4, 8;

CV 4: **4.1:** 1d, (4, 5, 8, 9); **4.3:** (15); **4.4:** (1, 3,) 11;

CV 5: **5.1:** 3, 9, (16); **5.3:** 1, 3, 5, 9, 16; **5.4:** 1, (5); **5.5:** 1, 3, 9, 13, 19.

Examination:

Minst 10 av teoriuppgifternas 15 p hämtas från nedanstående lista:

1. Uppskattningar för kurvintegraler, CV 1.6, s. 61–62
2. Cauchy-Riemanns ekvationer (NV för analyticitet), CV 2.1, Theorem 1
3. Cauchy-Riemanns ekvationer (TV för analyticitet), CV 2.1, Theorem 3
4. Cauchys sats, CV 2.3, Theorem 1 (CV 2.3.1, Theorem 1)
5. Moreras sats, CV 2.4, Theorem 2
6. Cauchys integralformel, CV 2.3, Theorem 4
7. Liouvilles sats, CV 2.4, Theorem 3
8. Satsen om Taylorutveckling, CV 2.4, Theorem 1
9. Satsen om Laurentutveckling, CV 2.5, s. 141–143
10. Satsen om en analytisk funktions nollställen, CV 3.1, s. 171–172
11. Karakterisering av singulariteter och poler, CV 2.5
12. Beräkning av residyer, CV 2.5, formel (7) och speciellt Exempel 4
13. Argumentprincipen, CV 3.1, Theorem 1,2
14. Rouchés sats, CV 3.1, Theorem 3
15. Algebrans fundamentalsats, CV 3.1, Theorem 4
16. Satsen om konforma avbildningar, CV 3.4, s. 209–210
17. Laplacetransform av derivator, CV 5.3, s. 348, (4)
18. z -transform av faltning, CV 5.5, s. 367
19. Theorem on Shifting (z -transform), CV 5.5, s. 369
20. Maximumprincipen, CV 3.2, Theorem 1 & Corollary 1
22. Schwarz lemma, CV 3.2, Theorem 2

Tillåtna tentamenshjälpmedel är endast de formelblad (tabeller för Fourier-, Laplace- och z -transform) som delas ut på föreläsningarna samt vid tentamenstillfället.