

TATA45: Komplex analys, 6 hp

Kurs-PM ht2 2022

Kursens hemsida: <https://courses.mai.liu.se/GU/TATA45/>

Kurslitteratur

Kursinnehållet täcks av kompendiet **TATA45 Komplex analys**, Lars Alexandersson **2021**, som finns att köpa på Bokab; kompendiet innehåller även problemsamlingen. Kompendiet kan också laddas ner på kurshemsidan.

Även kompendiets upplagor 2019 och 2017 kan användas, i så fall tillsammans med kurs-PM från 2020 respektive 2018, som finns på kurshemsidan. (Ännu äldre upplagor är inte lika utförliga och rekommenderas därför ej.)

Examination

Examinator är Lars Alexandersson. Kursen examineras genom en skriftlig tentamen.

Vid *salstentamen* gäller följande: Inga hjälpmedel är tillåtna. Tentamen består av 7 uppgifter. Varje uppgift bedöms som godkänd eller underkänd. Godkända uppgifter ger sedan 2 eller 3 poäng medan underkända ger 0 eller 1 poäng. För betyg 3/4/5 räcker 3/4/5 godkända uppgifter och 8/11/14 poäng.

Vad som gäller vid eventuell *distanstentamen* meddelas vid varje enskilt tentamenstillfälle.

Undervisning och hemarbete

Undervisningen består av 14 föreläsningar (28 timmar) och 16 lektioner (32 timmar). Kursen omfattar 6 högskolepoäng, d.v.s. 160 arbetstimmar. Av denna tid är alltså $28 + 32 = 60$ timmar schemalagda, och den förväntade självstudietiden är 100 timmar.

Föreläsningar

Föreläsningarna avser att belysa ett urval av kursens idéer. Grundläggande begrepp definieras och samband mellan dessa diskuteras. Gör det gärna till en vana att titta igenom stoffet i förväg. Det är viktigt för inläringen att efter föreläsningen bearbeta innehållet ordentligt.

Föreläsningarna utgör ett komplement till litteraturen. De är inte heltäckande, så du får räkna med att läsa in vissa delar på egen hand.

Videor som tar upp i princip samma saker som salsföreläsningarna finns på kurshemsidan.

Lektioner

Avsikten med lektionerna är att du ska ha någon att fråga och diskutera med när du undrar över något i kursen. Erfarenheten visar att det är viktigt för inläringen att kämpa med uppgifterna och inte vara rädd för att köra fast lite då och då.

På omstående sida finns ett detaljerat föreläsnings- och lektionsprogram. I ditt schema kan det eventuellt vara så att någon lektion kommer senare i förhållande till föreläsningarna jämfört med ordningen i programmet.

Påbyggnadskurser i matematik. Tillämpningar i andra kurser

Kurser i matematik som förutsätter denna kurs är *TATA77 Fourieranalys* och *TATA78 Komplex analys fk*. För information om dessa och andra obligatoriska och valbara matematikkurser, se MAI:s hemsida (adress i skrivande stund <https://old.liu.se/mai>) → Studentsidor → Sammanställning av valbara matematikkurser

Några tillämpade ämnen där komplex analys används är *Elektromagnetism*, *Signaler och system* och *Reglerteknik*.

Kursprogram ht2 2022

Nummer som står inom parentes avser kompletterande uppgifter som ofta, men inte alltid, är lite svårare – siktar du på överbetyg bör du försöka lösa ett försvarligt antal av dessa.

Funktioner av en komplex variabel. Komplex integration

<i>Rep</i>	<i>av Matematisk grundkurs: 1.1, 1.3, 1.5, 1.6, 1.8</i>	
Fö 1	Komplexa tal och funktioner. Gränsvärden. Kontinuitet	1.1–1.3
Le 1	1.4, 1.7, 1.9ab(cd), 1.10abcde(f), 1.11ab(c), (1.12d, 1.13c), 1.14, (1.15), 1.16, 1.17	
Fö 2	Derivata. Analytiska funktioner. Harmoniska funktioner	1.3–1.4
Le 2	1.20, 1.21, (1.22), 1.23, 1.24, 1.28, 1.29, 1.30, 1.31abc, (1.32, 1.34, 1.35), 1.36	
Fö 3	Elementära funktioner	2.1–2.2
Fö 4	Elementära funktioner	2.3–2.4
Le 3	2.2, 2.11, 2.4, 2.5, 2.12, 2.1, 2.6, 2.3, 2.7(abc)defg, 2.13, 2.14, 2.8ab(c), (2.15)	
Le 4	2.18, 2.19bd, 2.20, 2.21, 2.22, 2.23, 2.24c, 2.25ac, (2.26, 2.27)	
Fö 5	Komplexa kurvintegraler. Primitiva funktioner. Cauchys integralsats	3.1–3.4
Le 5	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, (3.7), 3.8a(b), 3.10, 3.11	
Fö 6	Cauchys integralformel. Medelvärdesegenskapen. Maximumprincipen	3.4, 3.6
Le 6	3.12, (3.13), 3.14, 3.15, 3.16, (3.17), 3.18ab(c), 3.19, 3.20, (3.21)	

Komplexa serier. Residyer och integralberäkning. Argumentprincipen

<i>Rep</i>	<i>av Envariabelanalys 2: 4.1, 4.2, 4.3, 4.6abcd(e), 4.7</i>	
Fö 7	Numeriska serier och potensserier. Maclaurin- och Taylorserier	4.1–4.4
Le 7	4.4abc, 4.5, 4.8, 4.9ab(c), 4.10, (4.11), 4.13, 4.14, (4.15)	
Fö 8	Laurentserier. Liouvilles sats. Nollställen till analytiska funktioner	4.2–4.6
Le 8	4.16, 4.17abcfg, 4.18a(b)c, 4.19, 4.20, (4.21)	
Fö 9	Entydighetssatsen för analytiska funktioner. Singulariteter. Residyer	4.6, 5.1
Le 9	4.24, 4.25, (4.26, 4.27), 4.29, 4.30, 4.31, 4.32, (4.33)	
Fö 10	Residykalkyl. Integraler av trigonometriska och rationella funktioner	5.1–5.3
Le 10	5.1, (5.2), 5.3, 5.4, 5.5ab(c), 5.6	
Fö 11	Integraler av Fouriertyp. Indragna konturer. Nyckelhålskonturer	5.4–5.5
Le 11	5.7a, 5.11a, 5.13a, 5.7bc(de), (5.8, 5.9, 5.10), 5.11bc, (5.12), 5.13b, 5.14, (5.15)	
Le 12	5.16, 5.17, 5.18, 5.19, (5.20)	
Fö 12	Argumentprincipen. Rouchés sats	6.1–6.2
Le 13	6.1, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7ab	
Le 14	6.7cd(e), 6.8abcd(e)	

Konforma avbildningar, i huvudsak Möbiusavbildningar

Fö 13	Konforma avbildningar. Möbiusavbildningar	7.1–7.3
Fö 14	Möbiusavbildningar med tillämpningar	7.4–7.5
Le 15	7.1, 7.3, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, (7.10, 7.11)	
Le 16	7.14, 7.15, 7.16a(b), 7.17, (7.18), 7.19, (7.20), 7.21	

Vill du läsa mer komplex analys?

Då kanske **TATA78 Komplex analys fk, 6 hp** är något för dig. Denna fortsättnings- och fördjupningskurs ges vartannat år – nästa gång **vt 2023** – och består av tre delar: *A. Tillämpad komplex analys*: lite mer om residykalkyl, mer om argumentprincipen och mycket mer om grenar till analytiska funktioner och konform avbildning; *B. Riemannsfären och analytisk fortsättning*: komplex analys på Riemannsfären, förgreningspunkter och överlagringar, analytisk och meromorf fortsättning; *C. Riemannytor*: konkreta Riemannytor till bl.a. några vanliga flervärda funktioner (som log, arctan och arcsin), abstrakta Riemannytor. Läs mer på kurshemsidan <https://courses.mai.liu.se/GU/TATA78/>