

TATA69: Flervariabelanalys (6 hp)

Kursinformation för I, vt2 2025

Examinator: Erik Darpo (erik.darpo@liu.se)

Kurshemsida: <https://courses.mai.liu.se/GU/TATA69/I/>

Kurslitteratur: Kurslitteraturen består av följande kompendier, som finns tillgängliga på kurshemsidan:

- *Flervariabelanalys: Teori*
- *Flervariabelanalys: Exempel*
- *Flervariabelanalys: Problemsamling*

Som bredvidläsning för dem som känner behov av ytterligare litteratur rekommenderas någon av böckerna *Analys i flera variabler* av Persson och Böiers (Studentlitteratur), och *Matematisk analys: flera variabler* av Neymark (Liber), valfri upplaga.

Examination: Kursen examineras genom en skriftlig tentamen. Ordinarie tentamen äger rum den 4 juni 2025.

Förkunskaper: Kursen förutsätter goda kunskaper i linjär algebra och envariabelanalys.

Organisation: Totalt kommer kursen bestå av tolv föreläsningar, vardera följda av en lektion, utom den sista som följs av tre lektioner.

På kurshemsidan finns det en sida "Föreläsning X" för varje föreläsning. Under denna sida ligger

- *Teorigenomgångar: videopresentationerna är nedbantade versioner av motsvarande kapitel i teorihäftet.*
- *Lösta exempel: de lösningar som presenteras i videorna är i princip identiska med lösningarna till motsvarande problem i exempelhäftet.*
- *Rekommenderade uppgifter: de uppgifter som rekommenderas nedan finns också angivna dels i teorihäftet i anslutning till liknande exempel, dels på sidorna med videor.*

Videomaterialet är från 2022 års upplaga av kursen, men är tillämpligt även i denna kursomgång. Det är i första hand tänkt att användas som ett komplement till kurslitteraturen och den salsbaserade undervisningen.

Program

Nedan är de rekommenderade problemen ur övningshäftet "Flervariabelanalys: Problemsamling". Uppgifterna i fetstil är mestadels av standardkaraktär, och ägnade att träna centrala begrepp och tekniker i kursen, medan de i kursiv stil ofta är lite svårare och/eller vill belysa någonting udda. Det rekommenderas att ni löser tillräckligt många av de fetstilta uppgifterna för att ha en god överblick över och färdighet med de grundläggande idéerna och teknikerna i ett avsnitt, innan ni ger er i kast med de kursiverade uppgifterna.

Notera att dessa uppgifter enbart är rekommendationer. Det är upp till varje kursdeltagare att själv lösa så många uppgifter som krävs för att tillgodogöra sig kursinnehållet. Ytterligare övningsuppgifter för den som behöver finns, till exempel, i de båda rekommenderade bredvidläsningsböckerna.

Föreläsning 1: Delmängder till \mathbb{R}^n . Funktioner.

Problem: **1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.7, 1.9, 1.10, 1.12, 1.13**, 1.5, 1.6, 1.11.

Föreläsning 2: Gränsvärden. Kontinuitet.

Problem: **1.21, 1.22, 1.23ab, 1.24abc, 1.25, 1.28, 1.29**, 1.20, 1.26, 1.27, 1.30.

Föreläsning 3: Differentierbarhet. Partiella derivator.

Problem: **2.1, 2.2ab, 2.3, 2.7, 2.9, 2.11abcdef, 2.12, 2.13, 2.14**, 2.4, 2.5, 2.6, 2.8, 2.11gh, 2.16, 2.17, 2.18.

Föreläsning 4: Funktionalmatriser. Kedjeregeln. Partiella differentialekvationer.

Problem: **2.19, 2.20, 2.21, 2.22, 2.23, 2.26, 2.31, 2.32abc, 2.33, 2.34**, 2.25, 2.27, 2.28, 2.29, 2.32d, 2.36, 2.37, 2.39, 2.40, 2.41.

Föreläsning 5: Riktningderivator. Gradienter.

Problem: **2.42, 2.43, 2.44, 2.45, 2.46, 2.49, 2.54, 2.55, 2.56, 2.57ab, 2.58**, 2.48, 2.50, 2.51, 2.52, 2.59, 2.60.

Föreläsning 6: Taylors formel. Lokala extrempunkter.

Problem: **2.62abcdefg, 2.64ac, 2.65, 2.66, 2.68ac, 2.69, 2.70abcdgh**, 2.62hi, 2.63, 2.67, 2.70efij, 2.71, 2.73, 2.74.

Föreläsning 7: Kurvor. Ytor. Funktionaldeterminanter. Inversa funktioner.

Problem: **3.1ac, 3.2ac, 3.4, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9ab, 3.10, 3.11** 3.9c.

Föreläsning 8: Implicita funktionssatsen.

Problem: **3.12, 3.13, 3.15, 3.19, 3.20**, 3.14, 3.16, 3.17, 3.18.

Föreläsning 9: Dubbelintegraler.

Problem: **6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.8**, 6.7.

Föreläsning 10: Variabelbyten i dubbelintegraler.

Problem: **6.9, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13**.

Föreläsning 11: Trippelintegraler.

Problem: **6.16, 6.17, 6.18, 6.19, 6.20, 6.21, 6.24, 6.25, 6.26, 6.27**, 6.22, 6.23.

Föreläsning 12: Integraltillämpningar. Generaliserade integraler.

Problem: **6.29, 6.30, 6.31, 6.32, 6.36, 6.38, 6.39, 6.40, 6.41, 6.42, 6.43, 6.44, 6.45, 6.46, 6.48, 6.50, 6.51**, 6.33, 6.34, 6.35, 6.37, 6.47, 6.52, 6.53.