Förkunskaper till Flerdimensionell analys

Det har från en del studenter framförts önskemål om tydlig information om på vilka ställen i kursen som de olika förkunskaperna från *Endimensionell analys* och *Linjär algebra* behövs. Sådan information skulle göra det möjligt att effektivt planera in egen repetition under kursens gång.

I följande lista anges inte alltid de ställen där allmänkunskap (trigonometri, elementära funktioner, kurvritning, derivation, vektorräkning, ...) kommer in, eftersom sådant förekommer i stort sett överallt.

Förkortningar:

S: Linjär algebra
PB: Persson-Böiers, Analys i en variabel

Moment	**Innehåll**	**Förkunskaper**	**Litteratur**
Kapitel 1.	Egenskaper hos $\mathbf{R}^n$. Exempel på funktioner av flera variabler. Gränsvärden och kontinuitet.	I avsnitt 1.2 repeteras de grundläggande egenskaperna hos vektorer i $\mathbf{R}^n$: addition, multiplikation med reellt tal, skalärprodukt.	S: 2.1–2.2, 3.1, 4.1–4.2, 6.1.
		I avsnitt 1.3 förkommer begrepp som cirkel, klot, sfär.	S: 4.2.
		I exemplen i avsnitt 2.4 förutsättes att man är välbekant med funktionsbegreppet i fallet av en variabel, behärskar kurvritning och känner ekvationer för en del plana kurvor (linje, cirkel, parabel, ...). Vidare förutsätts man känna till ekvationer för linjer och plan (parameterform och affin form). I samband med planpolära och rymdpolära koordinater behövs definitionerna av cosinus och sinus. En bakgrund i form av linjära avbildningar är också viktig i samband med koordinatbyten.	PB: 0.5, 1.2, 1.4.2, 1.9.2, 4.1. S: 3.2–3.3, 8.1.
		Avsnitt 2.5 och 2.6 förutsätter motsvarande avsnitt i envariabelanalysen.	PB: 2.1–2.2.

Moment	Innehåll	Förkunskaper	Litteratur
Kapitel 2.	Partiell derivata. Differentierbarhet. Kedjeregeln. Gradient och riktningsderivata. Lokala extremvärden.	Avsnitt 2.1 förutsätter kunskap om derivatan av en funktion av en variabel och dess tolkning som tillväxthastighet, alla deriveringsregler, derivator av elementära funktioner. Det enklaste om primitiv funktion behövs också.	PB: 3.1–3.4, 5.1.
		Avsnitt 2.2 bygger på definitionen av derivata i en variabel, samband mellan derivata och kontinuitet, tangentens ekvation.	PB: 3.1–3.2.
		Avsnittet om kedjeregeln (2.3) bygger naturligtvis på kedjeregeln i en variabel. I något exempel förekommer linjer och kurvor i parameterform.	PB: 3.3.
		Avsnitt 2.4 förutsätter kunskap om vektorer och skalärprodukt, samt om derivatans definition i en variabel och dess tolkning som tillväxthastighet. Dessutom behövs kunskap om normalriktning till plan (linjer) på affin form.	PB: 3.1–3.2. S: 4.1–4.3.
		I avsnitt 2.5 förutsätts man ha sett beteckningar för högre derivator i envariabelfallet.	PB: 3.2, (3.6).
		Avsnitt 2.6 förutsätter att man behärskar motsvarande moment för funktioner av en variabel: Maclaurins formel, lokala maxima/minima, nödvändiga och tillräckliga villkor för lokal extrempunkt. Dessutom bör man vara van vid kvadratkomplettering.	PB: 4.2, 9.1–9.3, 9.6.
Kapitel 3.	Kurvor och ytor. Funktionalmatris och funktionaldeterminant. Implicita funktionssatsen.	Till avsnittet om kurvor i 3.1 behövs från linjär algebra vektorer och linjens ekvation i parameterform, skalärprodukt, vektorprodukt. Från analysen behövs derivatans definition och i samband med båglängd integraler och analysens huvudsats. För avsnittet om ytor bör man också vara bekant med planets ekvation i parameterform och affin form.	S: 2.1–2.2, 3.1–3.3, 4.1, 5.2, PB: 3.1–3.2, 6.4, 7.4.
		I avsnitt 3.2 måste man behärska matriser och linjära avbildningar. Till avsnitt 3.3 behövs även determinanter, såväl beräkningsmässigt som tolkningen som areaförstoring vid linjär avbildning. Huvudsatsen för kvadratiska matriser utgör bakgrund till inversa funktionssatsen.	S: 7.1–7.5, 8.1–8.4, 9.2–9.4, 9.6–9.7, PB: 1.8.1.
		Till avsnitt 3.4 bör man känna till implicit derivering från envariabelanalysen.	PB: 3.3.
Kapitel 4.	Optimering över kompakta och icke-kompakta områden. Problem med bivillkor.	Problemställningen bör vara bekant från envariabelanalys, även om vi använder andra metoder här. I avsnittet om bivillkor måste man vara bekant med begreppet linjärt beroende vektorer och med kopplingen till determinanter.	PB: 4.3, S: 2.4, 9.6.

Moment	**Innehåll**	**Förkunskaper**	**Litteratur**
Kapitel 6.	Dubbelintegraler.	Tolkningen av enkelintegral som area utgör bakgrund till tolkningen av dubbelintegral som volym. Man behöver förstå Riemannsummor i en variabel för att förstå motsvarande avsnitt i flera variabler. Kännedom om skivformeln hjälper till att förstå formeln för itererad integration. Beräkningsmässigt måste man behärska alla integrationsmetoder från envariabelanalys: partiell integration, variabelbyte, uppdelning i partialbråk. Generaliserade enkelintegraler måste vara bekant innan man studerar generaliserade dubbelintegraler.	PB: kap 5, kap 6, 7.3.
Kapitel 8.	Tillämpningar av integraler.	Metoden att beräkna areor i planet med enkelintegral måste behärskas. Det är en fördel att ha förstått masscentrum och tröghetsmoment i fallet då de kan beräknas med enkelintegral.	PB: 7.1, 7.7–7.8.
Kapitel 9.	Plana kurvintegraler. Greens formel. Potential.	Här behövs från linjär algebra skalärprodukt och linjer i parameterform. Från envariabelanalys behövs metoderna att beräkna enkelintegraler. I samband med potential behövs analogin med primitiv funktion.	S: 3.2, 4.1–4.2, PB: 5.1, 6.4.