



# SF1674 Flervariabelanalys 7,5 hp

Multivariable Calculus

## Fastställande

Kursplan för SF1674 gäller från och med HT16

## Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

## Utbildningsnivå

Grundnivå

## Huvudområden

Teknik

## Särskild behörighet

Grundläggande kunskaper i linjär algebra och envariabelanalys motsvarande

- SF1672 Linjär algebra
- SF1673 Analys i en variabel

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

# Lärandemål

Studenten förväntas/skall efter genomgången godkänd kurs:

- Kunna redogöra för funktionsbegreppet i flera variabler, inklusive definitions- och värdemängd, sammansatta och inversa funktioner, nivåkurvor och -ytor, samt i enklare fall begreppen öppen mängd, slutna mängd, begränsad mängd och rand till en mängd.
- Kunna derivera partiellt och veta att då derivatorna är kontinuerliga spelar deriveringsordningen ingen roll. Kunna använda kedjeregeln och omforma enklare differentialuttryck i nya koordinater.
- Kunna använda andraderivatorna för att karakterisera kritiska punkter i främst två dimensioner.
- Kunna bestämma största och minsta värden för kontinuerliga funktioner på slutna och begränsade områden. Kunna i enklare fall använda Lagranges metod för att optimera funktioner under bivillkor.
- Kunna bestämma ekvationer för tangentplan. Kunna bestämma gradienten till en funktion och veta dess tolkning som normal till tangentlinjer resp. -plan. Kunna beräkna riktningsderivator.
- Kunna använda linjär approximation och Taylors formel, främst till ordning två och i två dimensioner.
- Kunna bestämma krökningen för kurvor i två och tre dimensioner.
- Kunna redogöra för hur dubbelintegraler införs som gränsvärde av Riemannsummor. Kunna beräkna dubbelintegraler, samt i enklare fall trippelintegraler, genom upprepade integrering. Detta inkluderar att bestämma integrationsgränser i de successiva integrationerna.
- Kunna använda multipelintegraler i tillämpningar, t ex för att bestämma volymer och areor.
- Kunna beräkna kurvintegraler i två och tre dimensioner. Kunna beräkna ytintegraler i tre dimensioner. Kunna i enklare fall använda Greens formel och divergenssatsen.
- Kunna byta väg i kurvintegraler och i enklare fall avgöra om en potentialfunktion existerar samt i förekommande fall bestämma denna.

För högre betyg ska studenten också:

- Allmänt sett kunna lösa svårare, mer sammansatta problem och visa större insikt i teorin och begreppen, främst teorin om kontinuerliga funktioner.
- Kunna definiera gränsvärde och kontinuitet och bevisa att givna funktioner är kontinuerliga. Veta skillnaden mellan gränsvärden och kontinuitet i en och i högre dimensioner.
- Kunna definiera differentierbarhet samt ge kriterium för detta .
- Kunna Taylors formel av högre ordning och för tre variabler, inklusive andraderivateundersökning vid kritiska punkter.
- Kunna bestämma derivator genom implicit derivering av ekvationssystem.
- Kunna redogöra för kurvors och ytors orientering, linjeintegralers oberoende av vägen, existens av potentialfunktion, samt fenomen som uppstår vid singulära fält och potentialer.
- Kunna formulera och använda Stokes sats.

## Kursinnehåll

Funktioner av flera variabler. Topologiska grundbegrepp i  $\mathbb{R}^n$ . Differentierbarhet och linjär approximation av avbildningar.

Partiella derivator, differentierbarhet, gradient.

Kedjeregeln i allmän form. Implicita funktionssatsen.

Extremproblem med och utan bivillkor. Multipelintegraler, koordinatbyten, geometriska tillämpningar. Elementär vektoranalys: Kurv- och ytintegraler, Gauss, Greens och Stokes formler.

## Kurslitteratur

Meddelas senast 4 veckor före kursstart på kurshemsidan

## Examination

- TEN1 - Tentamen, 7,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

## Övriga krav för slutbetyg

En skriftlig tentamen (TEN1; 7.5 hp).

## Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.