



# HÖGSKOLAN I GÄVLE

## Flervariabelanalys 7,5 hp

*Calculus in Several Variables 7.5 cr*

Fastställd av Akademien för teknik och miljö

### Version

**Beslutad den**

**Gäller fr.o.m.**

2014-10-09

**HT2015**

<b>Fördjupning</b>	G1F
<b>Utbildningsnivå</b>	Grundnivå
<b>Kurskod</b>	MAG312
<b>Högskolepoäng</b>	7,5 hp
<b>Huvudområde</b>	Matematik
<b>Ämnesgrupp</b>	Matematik
<b>Utbildningsområde</b>	Naturvetenskapliga området 100.0 %

### Mål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna

1. redogöra för och arbeta med begreppen i derivering och integrering av funktioner i flera variabler
2. arbeta med tillämpningsproblem som involverar optimering med bivillkor med Lagranges multiplikator metod, variabelbyten, flervariabelapproximation, ställa upp partiella differentialekvationer
3. redogöra för och arbeta med begrepp och satser i vektoranalys
4. använda vektoranalysen för att analysera och modellera tillämpningsproblem inom fysiken, speciellt inom mekanik och elektricitetslära
5. använda matematisk programvara för att visualisera och lösa problem inom flervariabelanalys och vektoranalys.

### Kursens innehåll

Flervariabelanalys:

Kontinuitet och gränsvärden för funktioner i flera variabler  
Grundläggande topologi i  $\mathbb{R}^n$   
Grafer och nivåkurvor av funktioner i flera variabler  
Viktiga system av koordinater  
Polära, cylindriska och sfäriska koordinater  
Partiella derivator, Laplaceoperatorn, vågekvationen och värmeledningsekvationen  
Differentierbarhet, gradienten, tangentplan till nivåyta, totala derivatan som matris

Kedjeregeln på Leibniz form och som matricmultiplikation för totala derivator, rikttningsderivator  
 Implicita funktionsatsen och inversa funktionsatsen  
 Taylors formel för reellvärda funktioner  
 Extremvärdesproblem, kritiska punkter, Lagrangemultiplikatorer  
 Multipelintegraler  
 Upprepad integration  
 Variabelsubstitution i multipelintegraler  
 Tillämpningar av multipelintegraler  
 Integration med avseende på båg­längd över kurvor, integraler med avseende på ytelement över ytor

Vektoranalys:  
 Vektorvärda funktioner, derivator av sådana och parameterkurvor  
 Vektorfält och integralkurvor till vektorfält  
 Potentialfunktioner och konservativa fält  
 Linjeintegraler av vektorfält längs orienterade kurvor och flödesintegraler över orienterade ytor  
 Divergens och rotation av vektorfält  
 Singulariteter hos vektorfält  
 Divergenssatsen och Greens formel  
 Gauss-Stokes satser

**Undervisning** Undervisning på campus sker i form av föreläsningar, lektioner och handledda datorlaborationer. Kursen kan även bedrivas på distans och it-distans via webbaserad undervisningsplattform.

**Förkunskaper** Linjär algebra 7,5 hp och Envariabelanalys 7,5 hp, eller motsvarande.

**Examinationsform** Skriftlig examination och inlämningsuppgifter/datorlaboration

**Betyg** A, B, C, D, E, Fx, F

**Övriga föreskrifter** Betygskriterier meddelas av kursansvarig eller examinator i samband med kursstart.

**Hållbar utveckling** Inslag av hållbar utveckling är inte relevant för kursen.

**Moment**

0010	Skriftlig examination	6 hp	Betyg: AF
0020	Inlämningsuppgifter/datorlaboration	1,5 hp	Betyg: UG