



## MATEMATIK, GRUNDKURS

FMA012

### Mathematics, Basic Course

**Poäng:** 16.0 **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** B1, B2, BI1, BI2, D1, D2, E1, F1, I1, K1, K2, L1, M1, V1, W1, W2. **Kursansvarig:** Studierektor,

Lars\_Christer.Boiers@math.lth.se.. **Förkunskapskrav:** Matematiken på gymnasiet, NT-programmet, kurserna A-E.. **Prestationsbedömning:** Slutbetyg: Delkurserna betygsättes i en skala från 3.0 till 6.0 i steg om 0.1. Som slutbetyg erhålles heltalsdelen av betygen på delkurserna (dock högst 5). **Webbsida:**

<http://www.maths.lth.se/matematiklth/vitahyllan/vitahyllan.html>

#### Mål:

Kursen behandlar sådana matematiska begrepp inom analys och linjär algebra som används för att ställa upp och undersöka matematiska modeller i de tillämpade ämnena. De studerande ska bibringas såväl förståelse för begreppen som färdighet i att använda dem. Enkla matematiska modeller av exempelvis mekaniska och elektriska system studeras. Ett viktigt mål är att utbildningen ska leda till allmän förståelse av matematisk teoribyggnad i syfte att underlätta fortsatta studier inom högskolan eller i samband med yrkesverksamhet.

Kursen, speciellt dess tidiga delar, utgör också en kontaktyta mot gymnasieskolan; tidigare kända begrepp fördjupas och räknefärdigheten uppövas.

Kursen indelas i fyra delkurser: Endimensionell analys 1, Endimensionell analys 2, Flerdimensionell analys, Linjär algebra.

#### Innehåll:

Se resp. delkurs.

#### Litteratur:

Se resp. delkurs.

---

## Endimensionell analys 1

0197

### Calculus in One Variable 1

**Poäng:** 4.0 **Betygskala:** UG **Obligatorisk för:** B1, BI1, D1, E1, F1, I1, K1, L1, M1, V1, W1. **Förkunskapskrav:** Matematiken på gymnasiet (NT-programmet), kurserna A-E.

**Prestationsbedömning:** Skriftligt prov omfattande teori och problem.

#### Innehåll:

Funktionsbegreppet. De elementära funktionernas egenskaper: kurvor, formler, elementära gränsvärden. Talföljder: rekursion och induktion. Gränsvärden med tillämpningar: asymptoter, talet  $e$ , serier. Kontinuerliga funktioner. Derivator: definition och egenskaper, tillämpningar. Derivation av de elementära funktionerna. Egenskaper hos deriverbara funktioner: medelvärdesatsen med tillämpningar. Kurvritning. Lokala extremvärden. Optimering. Komplexa tal och polynom.

**Litteratur:**

Persson, A. och Böiers, L-C.: *Analys i en variabel*, kapitel 1-4 samt appendix A och B.

---

## Endimensionell analys 2

0297

### Calculus in One Variable 2

**Poäng:** 4.0 **Betygskala:** UG **Obligatorisk för:** B1, BI1, D1, E1, F1, I1, K1, L1, M1, V1, W1. **Rekommenderade förkunskaper:** Deltagit i Endimensionell analys 1.

**Prestationsbedömning:** Skriftligt prov omfattande teori och problem.

**Innehåll:**

Begreppet primitiv funktion. Enkla integrationsmetoder: partiell integration och variabelsubstitution. Partialbråksuppdelning. Definition av integral. Integrationsmetoder. Riemannsummor. Geometriska och andra tillämpningar av integraler. Generaliserade integraler. Differentialekvationer av första ordningen: linjära och med separabla variabler. Linjära differentialekvationer. Lösning av homogena ekvationer. Lösning av vissa inhomogena ekvationer. Tillämpningar. Taylors och Maclaurins formler. Utveckling av de elementära funktionerna. Resttermens betydelse. Tillämpningar av Maclaurinutvecklingar.

**Litteratur:**

Persson, A. och Böiers, L-C.: *Analys i en variabel*, kapitel 5-9.

---

## Flerdimensionell analys

0397

### Calculus in Several Variables

**Poäng:** 4.0 **Betygskala:** UG **Obligatorisk för:** B2, BI2, D2, E1, F1, I1, K2, L1, M1, V1, W2. **Rekommenderade förkunskaper:** Deltagit i Endimensionell analys 1-2 och Linjär algebra. **Prestationsbedömning:** Skriftligt prov omfattande teori och problem.

**Innehåll:**

Allmänt om funktioner av flera variabler: funktionsytor, nivåytor, ytor i parameterform, kroklinjiga koordinater. Partiella derivator. Differentierbarhet, tangentplan, felfortplantning. Kedjeregeln. Tillämpningar på partiella differentialekvationer. Gradient, riktningsderivata, nivåkurvor. Undersökning av stationära punkter. Kurvor, tangent, båglängd. Ytor, normalriktning, tangentplan. Funktionalmatris och funktionaldeterminant. Implicita funktioner. Optimering på kompakta och icke-kompakta områden. Optimering med bivillkor. Dubbel- och trippelintegraler. Itererad integration. Variabelbyte. Integration med hjälp av nivåkurvor. Generaliserade integraler. Tillämpningar: volym, tröghetsmoment,

tyngdpunkt.

Kurvintegraler. Greens formel med tillämpningar. Potential och exakt differential.

**Litteratur:**

Persson, A. och Böiers, L-C.: Analys i flera variabler, kapitel 1-9.

---

## Linjär algebra

0497

### Linear Algebra

**Poäng:** 4.0 **Betygskala:** UG **Obligatorisk för:** B1, BI1, D1, E1, F1, I1, K1, L1, M1, V1, W2. **Förkunskapskrav:** Matematik på gymnasiet (NT-programmet), kurserna A-E.

**Prestationsbedömning:** Skriftligt prov omfattande teori och problem.

**Innehåll:**

Linjära ekvationssystem.

Vektorer. Baser och koordinatsystem. Ekvationer för linjer och plan i rummet.

Skalarprodukt med tillämpningar. Vektorprodukt med tillämpningar.

Matriser. Rang. Linjära avbildningar. Determinanter. Egenvärden och egenvektorer.

**Litteratur:**

Sparr, G: Linjär algebra.