



---

## MATEMATIK, AK

FMA011

Mathematics, Basic course

**Poäng:** 16.0 **Betygskala:** TH **Obligatorisk för:** K1 **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).

### 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 skall 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 tre delkurser: Matematisk analys A, Matematisk analys B, Linjär algebra.

---

## Matematisk analys A

0194

Mathematical Analysis A

**Poäng:** 6.0 **Betygskala:** UG **Undervisningens omfattning:** **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.

Begreppet primitiv funktion. Enkla integrationsmetoder: partiell integration och variabelsubstitution. Partialbråksuppdelning.

Definition av integral. Integrationsmetoder. Riemannsummor. Geometriska och andra

tillämpningar av integraler. Generaliserade integraler.  
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 1-7 och 9 samt appendix B.

---

## Matematisk analys B

0294

### Mathematical Analysis B

**Poäng:** 5.0 **Betygskala:** UG **Undervisningens omfattning:** Rekommenderade **förkunskaper:** Deltagit i Matematisk analys A och Linjär algebra. **Prestationsbedömning:** Skriftligt prov omfattande teori och problem.

**Innehåll:**

Envariabelanalys.

Differentialekvationer av första ordningen: linjära och med separabla variabler. Linjära differentialekvationer. Lösning av homogena ekvationer. Lösning av vissa inhomogena ekvationer. Tillämpningar.

Flervariabelanalys.

Allmänt om funktioner av flera variabler: funktionsytor, nivåytor, ytor i parameterform, kroklinjiga koordinater.

Partiella derivator. Differentierbarhet, tangentplan, felfortplantning. Kedjeregeln.

Tillämpningar på partiella differentialekvationer. Gradient, riktningderivata, nivåkurvor. Undersökning av lokala extrempunkter. 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 iteration. 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 en variabel, kapitel 8.

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

---

## Linjär algebra

0394

### Linear Algebra

**Poäng:** 5.0 **Betygskala:** UG **Undervisningens omfattning:** **Förkunskapskrav:** Matematiken på gymnasiet, NT-programmet, kurserna A-E. **Prestationsbedömning:** Skriftligt prov omfattande teori och problem.

**Innehåll:**

Komplexa tal och polynom.

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:**

Persson, A. och Böiers, L-C.: Analys i en variabel, appendix A och B.

Sparr, G.: Linjär algebra.