



# HF1901 Matematik I 7,5 hp

## Mathematics I

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

## Fastställande

Kursplan för HF1901 gäller från och med HT07

## Betygsskala

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

## Utbildningsnivå

Grundnivå

## Huvudområden

Matematik, Teknik

## Särskild behörighet

Kunskaper motsvarande behörighetskraven för högskoleingenjörsutbildning

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Efter fullgjord kurs skall studenten kunna:

- Lösa vissa algebraiska ekvationer och olikheter
- Lösa och geometriskt tolka linjära ekvationssystem
- Definiera och tolka grundbegreppen: vektor, skalärprodukt, kryssprodukt, trippelprodukt, rät linje och plan
- Definiera och tolka grundbegreppen determinant och matris
- Använda matriser och determinanter som räknehjälpmiddel
- Använda vektoralgebrans skalärprodukt, kryssprodukt och trippelprodukt till att beräkna projektioner, avstånd, area och volymer
- Bestämma inverser till elementära och sammansatta funktioner
- Bestämma definitions- och värdemängder
- Definiera och tolka grundbegreppen gränsvärde, kontinuitet, derivata och integral
- Beräkna gränsvärden, derivator och integraler
- Bestämma eventuella asymptoter och extremvärden till en funktion
- Analysera funktioner med hjälp av gränsvärden och derivator samt rita funktionskurvan
- Använda derivator i tillämpningar
- Använda integraler bl a till att beräkna plana areor och rotationsvolymer
- Beräkna generaliserade integraler

## Kursinnehåll

### Inledning

- Olikheter, öppna och slutna intervall
- Absolutbelopp
- Faktorsatsen, polynomdivision

### Linjär algebra med vektorgeometri

- Linjära ekvationssystem. Gaussmetoden
- Punkter och koordinater i 3D-rum
- Vektorer. Längden av en vektor, nollvektor, enhetsvektor. Räkneoperationer för vektorer. Linjära kombinationer. Linjärt beroende.
- Skalärprodukt och vinkelberäkning. Projektioner.
- Determinanter. Utveckling av determinant längs rad eller kolonn.
- Vektorprodukt
- Skalär trippelprodukt. Volymen av en parallelepiped. Volymen av en pyramid.
- Avståndsberäkningar. Avstånd från en punkt till en rät linje. Avstånd från en punkt till ett plan. Avstånd mellan två linjer i rummet.
- Area- och volymeräkningar
- Plan i rummet
- Linjer i planet och rummet

- Matriser. Grundläggande definition.
- Multiplikation av en matris med ett tal. Addition av två matriser. Multiplikation av två matriser. Transponering av matriser. Räknelagar för matriser.
- Diagonalmatriser och enhetsmatriser. Inversa matriser.
- Matrisekvationer

## **Analys**

- Funktionsbegreppet. Definitionsmängd och värdemängd. Injektiva, surjektiva och bijektiva funktioner.
- Elementära funktioner. Sammansatta och inversa funktioner.
- Gränsvärde, kontinuitet
- Derivator och differentiering. Produktregeln, kvotregeln och kedjeregeln. Implicitderivering. Logaritmisk derivering. Derivering av inversa funktioner. Tangenter till kurvor och plan på parameterform.
- Derivator av högre ordning.

## **Tillämpning av derivator**

- Växande och avtagande funktioner. Extremvärdesproblem. Stationära (kritiska) punkter, singulära punkter, ändpunkter. Lokal extrempunkt, terrasspunkt, lokal minimi- och maximipunkt.
- Konvexa och konkava funktioner. Inflexionspunkter.
- L'Hospitals regel
- Lodräta, vågräta och sneda asymptoter
- Skissering av funktionskurvor

## **Integraler**

- Primitiva funktioner
- Bestämda integraler. Definition och grundläggande räknelagar.
- Integralkalkylens huvudsats
- Variabelsubstitution
- Partiell integration
- Partialbråkuppdelning
- Integration av rationella funktioner
- Generaliserade integraler
- Integraltillämpningar. Areor, båglängder, rotationsvolymen samt inriktningsspecifika tillämpningar.

## **Kurslitteratur**

Meddelas vid kursstart. Senast användes:

Adams, Robert: Calculus, A Complete Course  
 Rodhe – Sollervall: Matematik för ingenjörer

## 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.

## Övriga krav för slutbetyg

Godkänd skriftlig tentamen (TEN1; 7,5 hp), betygsskala A-F

Under kursen ges tre kontrollskrivningar. Varje godkänd kontrollskrivning ger bonuspoäng vid första ordinarie tentamenstillfälle.

Samtliga kontrollskrivningar godkända garanterar betyg E på tentamen.

Miniräknare ej tillåten.

## 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.