



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 HT09

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 volymlberäkningar
- 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:

Glyn James: Modern Engineering Mathematics

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.