



HF1006 Linjär algebra och analys 10,0 hp

Linear Algebra and Calculus in One Variable

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

Fastställande

Kursplan för HF1006 gäller från och med HT19

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

Kunskaper motsvarande behörighetskraven för antagning till högskoleingenjörsutbildning på KTH.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter genomgången kurs ska studenten, för godkänt betyg på kursen, kunna

- Använda fundamentala begrepp, satser och metoder på grundläggande problem och tillämpningar inom de delar av linjär algebra och analys som beskrivs av kursinnehållet.
- Använda ett matematiskt datorverktyg för att lösa matematiska uppgifter.

För högre betyg ska studenten även kunna

- Lösa mer avancerade problem inom alla delar av kursen och lösa problem som kombinerar flera delar av kursen.
- Bevisa och härleda matematiska påståenden med hjälp av standardsatser inom linjär algebra och analys.
- Använda kunskap i linjär algebra och analys för att ställa upp och lösa matematiska modeller för några tekniska tillämpningar i ingenjörsprogrammet.

Kursinnehåll

Linjär algebra.

- Komplexa tal: Det komplexa talplanet; absolutbelopp och argument; polär, rektangulär och exponentiell form; Eulers och de Moivres formler; binomiska ekvationer;
- Algebraiska ekvationer, factorsatsen, polynomdivision.
- 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 vinkelberäkningar. 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 volymberäkningar.
- Plan i rummet. Linjer i planet och rummet.
- Matriser. Grundläggande definitioner. Multiplikation av en matris med ett tal. Addition av två matriser. Multiplikation av två matriser. Transponering av matriser. Diagonalmatriser och enhetsmatriser. Inversa matriser. Matrisekvationer. Egenvärde och egenvektorer.

Analys

- Olikheter, öppna och slutna intervall.
- Absolutbelopp.
- Funktionsbegreppet. Definitionsmängd och värdemängd.

- Elementära funktioner. Sammansatta och inversa funktioner.
- Gränsvärde, kontinuitet.
- Derivator och differentiering. Produktregeln, kvotregeln och kedjeregeln. Implicitderiviering. Logaritmisk deriviering. Derivering av inversa funktioner. Tangenter till kurvor givna på parameterform.
- Derivator av högre ordning.

Tillämpningar 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.
- Taylors formel.

Integraler:

- Primitiva funktioner.
- Bestämda integraler. Definition och grundläggande räknelagar.
- Integralkalkylens huvudsats.
- Variabelsubstitution.
- Partiell integration.
- Partialbråksuppdelning.
- Integration av rationella funktioner.
- Generaliserade integraler.
- Integraltillämpningar. Areor, båglängder rotationsvolym.

Differentialekvationer:

- Separabla differentialekvationer;
- linjära differentialekvationer av första ordningen med såväl konstanta som icke-konstanta koefficienter.
- Linjära differentialekvationer med konstanta koefficienter och olika typer av högerled.
- Tillämpningar av differentialekvationer.

Kurslitteratur

MATEMATIK FÖR INGENJÖRER, Staffan Rodhe, Håkan Sollervall, Studentlitteratur. Upplaga 6 (ISBN13: 9789144067964)

Examination

- LAB1 - Laborationer, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 4,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TEN2 - Tentamen, 4,0 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

- LAB1 - Laborationer, 2,0, betygsskala: P, F
 - TEN1 - Tentamen, 4,0, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
 - TEN2 - Tentamen, 4,0, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- Slutbetyg grundas på samtliga moment, betygsskala A-F.

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.