HF1905 Matematisk analys 5,0 hp

Mathematical Analysis

Fastställande

Denna kursplan ska gälla från HT 2021.

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

Grundläggande och särskild behörighet för högskoleingenjörsprogram.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter genomgången kurs ska studenten för godkänt betyg kunna:

- Bestämma definition- och värdemängd till en funktion.
- Bestämma inverser till elementära och sammansatta funktioner.
- 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 och integraler i tillämpningar.
- Beräkna generaliserade integraler.
- Lösa första ordningens differentialekvationer med såväl konstanta som icke-konstanta koefficienter.
- Lösa högre ordningens differentialekvationer med konstanta koefficienter och olika typer av högerled.
- Ställa upp och lösa enklare matematiska modeller för tillämpade förlopp som kan beskrivas med hjälp av linjära differentialekvationer.
- Beräkna och tillämpa partiella derivator.
- Bestämma lokala och globala extremvärden till en funktion av två variabler.
- Beräkna och tillämpa dubbelintegraler.
- Använda programvara (Maple, eller Matlab) för att lösa matematiska uppgifter.För högre betyg ska studenten dessutom kunna:
- Härleda viktiga samband inom matematisk analys.
- Generalisera och anpassa metoderna för att använda i delvis nya sammanhang.
- Lösa problem som kräver syntes av material och idéer från hela kursen.
- Lösa mer avancerade problem om t ex funktioner, integraler och tillämpningar.

Kursinnehåll

- Funktionsbegrepp. Definitionsmängd och värdemängd. Elementära funktioner. Sammansatta och inversa funktioner. Gränsvärde, kontinuitet
- Derivator och differentialer. Produktregeln, kvotregeln och kedjeregeln. Implicitderivering. Logaritmisk derivering.
- 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. Newton-Raphsons metod.
- Taylors formel
- Lodräta, vågräta och sneda asymptoter.
- Skissering av funktionskurvor.Integraler
- Primitiva funktioner

- Bestämda integraler. Definition och grundläggande räknelagar.
- Integralkalkylens huvudsats. Insättningsformeln.
- Variabelsubstitution.
- Partiell integration.
- Integration av rationella funktioner.
- Integraltillämpningar. Areor, rotationsvolymer samt inriktningsspecifika tillämpningar.- Funktioner av flera variabler.
- Partiella derivator.
- Extremproblem för funktioner av flera variabler.
- Dubbelintegraler med rektangulära och polära koordinater.
- Volym- och areaberäkningar.
- Tillämpningar inom mekaniken (t ex tyngdpunkt och tröghetsmoment). 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.

Examination

- TEN1 - Tentamen, 5,0 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.

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

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.