



# AF1764 Matematik 2, Envariabelanalys 7,5 hp

Mathematics 2, Calculus in One Variable

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

## Fastställande

Skolchef vid ABE-skolan har 2021-10-12 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med HT22, diarienummer: A-2021-1858 .

## Betygsskala

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

## Utbildningsnivå

Grundnivå

## Huvudområden

Matematik

## Särskild behörighet

Ingen.

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

# Lärandemål

Efter genomgången kurs ska studenten kunna:

- Bestämma definitions- och värdemängd till en funktion.
- Bestämma inverser till elementära och sammansatta funktioner.
- Definiera och tolka grundbegreppen 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 använda enklare matematiska modeller för tillämpade förlopp som kan beskrivas med hjälp av linjära differentialekvationer.
- Använda programvara för att lösa matematiska uppgifter.
- Undersöka om en talserie är konvergent. Bestämma taylorserien till en funktion. Approximera funktioner med taylorpolynom.

Förhögre 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

- Funktionsbegreppet. Definitionsmängd och värdemängd. Sammansatta och inversa funktioner. Gränsvärde, räkneregler för gränsvärden, standardgränsvärden och l'Hôpitals regel. Kontinuitet.
- Elementära funktioner. Trigonometriska funktioner, exponentialfunktioner och logaritmer. Potenslagar och logaritmlagar.
- Derivator och differentiering. Produktregeln, kvotregeln och kedjeregeln. Implicitderivering. Logaritmisk derivering. Medelvärdesatsen.
- Derivator av högre ordning. Tillämpning av derivator
- Växande och avtagande funktioner. Udda och jämna funktioner. Konvexa och konkava funktioner. Inflexionspunkter.
- Extremvärdesproblem. Stationära (kritiska) punkter, singulära punkter, ändpunkter. Lokal extrempunkt, terrasspunkt, lokal minimi- och maximipunkt. 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, rotationsvolymmer samt inriktningsspecifika tillämpningar.
- 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.
- Talföljder och serier, konvergenskriterier, Cauchys integraltest, Taylorserier.

## Examination

- TEN1 - Skriftlig tentamen, 5,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TEN2 - Skriftlig tentamen, 2,5 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.

## 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.