



**LUNDS**  
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

## **MATA21, Matematik: Envariabelanalys, 15 högskolepoäng** *Mathematics: Analysis in One Variable, 15 credits* Grundnivå / First Cycle

---

### **Fastställande**

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2015-06-08 att gälla från och med 2015-07-01, höstterminen 2015.

### **Allmänna uppgifter**

Kursen är en obligatorisk kurs på grundnivå för en naturvetenskaplig kandidatexamen i matematik samt för en naturvetenskaplig kandidatexamen i fysik.

*Undervisningsspråk:* Svenska och Engelska

*Huvudområde*

Matematik

*Fördjupning*

G1N, Grundnivå, har endast gymnasiala förkunskapskrav

### **Kursens mål**

Kursens mål är att studenter efter avslutad kurs ska ha förvärvat följande kunskaper och färdigheter.

### **Kunskap och förståelse**

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- formulera axiom, definitioner och satser som ingår i kursen och illustrera dem med exempel;
- kunna använda räkneregler och satser för gränsvärden, derivator och integraler för att utföra beräkningar på talföljder, elementära funktioner, differentialekvationer och serier;
- kunna knyta ihop axiom, definitioner och satser som ingår i kursen med matematiska bevis.

### **Färdighet och förmåga**

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- knyta olika gränsvärdebegrepp till konkreta numeriska uppskattningar;
- presentera och diskutera matematiska beräkningar och bevis i tal och skrift.

### Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- kritiskt analysera andra studenters lösningar och presentationer och värdera alternativa lösningssätt i förhållande till egna lösningar;
- argumentera för syftet med matematisk bevisföring.

## Kursens innehåll

**Reella talen:** axiomatisk beskrivning och bevis för grundläggande aritmetiska räkneregler.

**Gränsvärden av talföljder:** formell definition, bevis och användning av räkneregler, Bolzano-Weierstrass sats.

**Gränsvärden av funktioner:** formell definition av funktioners gränsvärden, bevis för tillhörande räkneregler.

**Kontinuitet:** definition och grundläggande egenskaper hos kontinuerliga funktioner, satsen om mellanliggande värden, satsen om största och minste värde, likformig kontinuitet.

**Derivatan:** definition, härledning och tillämpning av räkneregler för derivator, medelvärdessatsen, optimering, kurvritning, bevismetoder för likheter och olikheter.

**Primitiva funktioner:** bevis för och användning av grundläggande räkneregler och integrationsmetoder såsom variabelbyte och partialintegration, integration av elementära funktioner (trigonometriska integraler, rationella integraler, partialbråksuppdelning).

**Bestämda integraler:** definition, integrerbarhet av monotona funktioner och kontinuerliga funktioner, bevis av analysens huvudsats samt tillämpningar.

**Differentialekvationer:** riktningsfält, lösningsmetoder för första ordningens linjära eller separabla differentialekvationer och högre ordningens linjära differentialekvationer med konstanta koefficienter.

**Taylorutveckling:** Taylors formel, bevis och tillämpningar, hantering av felterm.

**Serier:** bevis och användning av konvergenskriterier för positiva och alternerande serier.

**Generaliserade integraler:** bevis och användning av konvergenskriterier för generaliserade integraler av positiva funktioner.

## Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar och undervisning i mindre studentgrupper i form av lektioner och räkneövningar. Ett väsentligt inslag i gruppundervisningen är övning i problemlösning och muntlig matematisk kommunikation.

Ett projektarbete ingår i kursfordringarna. Detta berör teoretiska eller numeriska aspekter, tillämpningar av kursinnehållet, men kan också ha en didaktisk inriktning. Projektarbetet syftar även till att ge studenterna träning i matematisk kommunikation i tal och skrift.

## Kursens examination

Examinationen består av följande delmoment:

- skriftlig och muntlig redovisning av projektarbete (2 hp)
- skriftlig tentamen och eventuellt en till denna hörande muntlig tentamen (13 hp)

Den muntliga tentamen är obligatorisk för att erhålla betyget Väl godkänd och ges endast för de studenter som har blivit godkända på tillhörande skriftlig tentamen.

Delmoment som är positivt meriterande inför skriftlig och/eller muntlig tentamen kan ingå i kursen. Detta meddelas i så fall vid kursens start.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

*Provmoment för denna kurs finns i en bilaga i slutet av dokumentet.*

## Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd.

För betyget Godkänd krävs godkänt projektarbete och godkänd skriftlig tentamen.

För betyget Väl godkänd krävs även godkänd muntlig tentamen. Huruvida betyget väl godkänd skall ges avgörs genom en sammanvägning av resultaten på de ingående examinationsmomenten.

## Förkunskapskrav

Grundläggande behörighet samt Matematik 4 eller Matematik D (områdesbehörighet 9/A9)

## Övrigt

Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med kurserna Matematik 1 alfa (MAT131 eller MATA11) eller Matematik 1 beta (MAT132 eller MATA12), Analys 1 (MATA14) och inte heller tillsammans med Matematik för naturvetare (MAT015 eller MATA01).

## Prov/moment för kursen MATA21, Matematik: Envariabelanalys

Gäller från H15

- 1501 Projekt, 2,0 hp  
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
- 1502 Skriftlig tentamen, 13,0 hp  
Betygsskala: Underkänd, Godkänd