



## Kursplan

Nämnden för utbildningsvetenskap

Institutionen för datavetenskap, fysik och matematik

1MAÄ02 Matematik I - inriktning mot arbete i gymnasieskolan, 30 högskolepoäng

Mathematics I – for upper secondary school teachers, 30 credits

### Huvudområde

Matematik

### Ämnesgrupp

Matematik

### Nivå

Grundnivå

### Fördjupning

G1F

### Fastställande

Fastställd av institutionsstyrelsen vid Institutionen för datavetenskap, fysik och matematik 2011-06-10

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2011

### Förkunskaper

Grundläggande behörighet samt Engelska B, Matematik D, Samhällskunskap A. (Områdesbehörighet 6c. Särskild behörighet för undervisningsämnet: Matematik D)

### Förväntade studieresultat

Gemensamma förväntade studieresultat:

Efter avslutad kurs ska studenten kunna

- Urskilja och redogöra för grundläggande drag i lärarprofessionen i förhållande till ämnet och ämnets didaktik
- Identifiera och formulera ämnesdidaktiska frågeställningar i relation till de verksamhetsområden utbildningen förbereder för.

I övrigt gäller de förväntade studieresultaten för respektive delkurs.

### Delkurs 1 Grundläggande matematik

- utföra beräkningar inom olika talområden, speciellt avseende rationella och irrationella tal.
- lösa elementära ekvationer samt olikheter innehållande rationella uttryck.
- lösa problem inom mängdlära, talteori och kombinatorik.

- redogöra för definitioner av och skissa grafer till elementära funktioner.
- utföra grundläggande beräkningar med komplexa tal och lösa komplexa polynomekvationer.
- redogöra för definitioner av och härleda samband mellan centrala begrepp i kursen och använda dessa samband vid problemlösning.
- tolka, kommunicera och argumentera med matematikens representationsformer.

### **Delkurs 2 Analys I**

- utföra beräkningar avseende gränsvärden, derivata och integral.
- tolka och använda elementära funktioner och ekvationer.
- skissa grafer och lösa extremvärdesproblem.
- lösa enklare typer av differentialekvationer.
- använda derivata och integral vid problemlösning.
- redogöra för definitioner av och samband mellan centrala begrepp i kursen samt kunna använda dessa samband vid problemlösning.
- härleda enklare samband avseende gränsvärde, derivata och integral inom analys.
- tolka, kommunicera och argumentera med matematikens representationsformer.

### **Delkurs 3 Vektorgeometri**

- utföra beräkningar med matriser och vektorer och använda dessa till att beskriva och tolka geometriska företeelser.
- utföra beräkningar med skalär-, vektor- och volymprodukt, samt förstå den geometriska betydelsen av dessa begrepp.
- härleda linjers och plans ekvationer på parameterform och normalform, samt ge geometriska tolkningar.
- beräkna vinklar och avstånd mellan punkter, linjer och plan.
- redogöra för begreppet linjär avbildning och dess matrisrepresentation, samt kunna beräkna speglingsmatriser, projektionsmatriser, rotationsmatriser samt andra linjära avbildningars matriser.
- bestämma och tolka egenvärden och egenvektorer.
- redogöra för definitioner av och härleda samband mellan centrala begrepp i kursen och använda dessa samband vid problemlösning.
- tolka, kommunicera och argumentera med matematikens representationsformer utifrån didaktiska utgångspunkter.

### **Delkurs 4 Analys II**

- utföra beräkningar avseende gränsvärden, integraler och generaliserade integraler.
- använda svårare variabelbyten, samt Eulers formler till att beräkna vissa integraler.
- förstå begreppen konvergens och divergens av serier, samt kunna utnyttja standardkriterier för att avgöra om en serie är konvergent.
- utföra beräkningar avseende gränsvärden och integraler med Taylors formel
- redogöra för definitioner av och samband mellan centrala begrepp i kursen samt kunna använda dessa samband vid problemlösning.
- härleda samband avseende gränsvärden, summor och integraler.
- tolka, kommunicera och argumentera med matematikens representationsformer.

### **Innehåll**

Kursen inleds med en fördjupning avseende egna matematikkunskaper. Under de inledande kurserna möter studenterna klassisk matematik, samtidigt som de samlar på sig matematikexempel med relevans för matematikundervisning på gymnasiet. Dessa exempel samlas i en didaktikportfolio som följs upp i den inledande matematikdidaktikkursen i Matematik II.

Under kursen genomförs fältstudier på gymnasieskolan. Dessa fältstudier syftar till att ge studenten en inblick i matematikämnets position inom gymnasieskolan samt läraryrkets praktik.

### **Delkurs 1 Grundläggande matematik, 7,5 hp**

Kursens innehåll

- introduktion till didaktikportfolio och ett ämnesdidaktiskt perspektiv till matematik
- Tal, logik, mängdlära
- Algebraiska uttryck, ekvationer och olikheter, funktioner, elementära funktioner
- Heltal, delare, primtal, divisionsalgoritmen, diofantiska ekvationer,
- Induktion,
- Permutationer, kombinationer, binomialsatsen
- Komplexa tal, komplexa talplanet, de Moivres formel, komplexa andragradsekvationer, faktorsatsen, binomiska ekvationer.

### **Delkurs 2 Analys 1, 7,5 hp**

Kursens innehåll

- Gränsvärden och kontinuitet: Gränsvärdesdefinitionen, räkneregler, instängningssatsen, standardgränsvärden, talet  $e$ .
- Derivata och funktionsstudier: Derivatans definition, räkneregler, de elementära funktionernas derivator, medelvärdesatsen, extremvärdesproblem, kurvritning, asymptoter.
- Integraler: Primitiva funktioner, integralens definition, integralkalkylens huvudsats, integralkalkylens medelvärdesats, partiell integration, variabelbyten, integrering av rationella funktioner.
- Differentialekvationer: linjära och separabla DE av 1:a ordningen; linjära DE av 2:a ordningen med konstanta koefficienter.

### **Delkurs 3 Vektorgeometri, 7,5 hp**

Kursens innehåll

- Linjära ekvationssystem, Gausselimination
- Matriser, vektorer, baser och basbyten, skalärprodukt, vektorprodukt, volymprodukt (determinanter),
- Linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar
- Linjära avbildningar, matrisen för en linjär avbildning, sammansättning av linjära avbildningar, diagonaliseringar, något om högre ordningens determinanter.

### **Delkurs 4 Analys II, 7,5 hp**

Kursens innehåll

- Integraler: Integration av trigonometriska och irrationella funktioner;
- Generaliserade integraler: definition och konvergens, jämförelsekriteriet;
- Talföljder: definition, egenskaper, övre och undre gräns, gränsvärde, räkneregler för gränsvärden. Konvergens av monotona talföljder;
- Kontinuerliga funktioner: Satsen om mellanliggande värde och Weierstrass sats om maximalt och minimalt värde;
- Serier: Konvergens, allmänna egenskaper hos konvergenta serier. Positiva serier: jämförelsekriterier, kvot- och rotkriterier, integralkriterium. Alternerande serier, betingad konvergens och absolutkonvergens.
- Potensserier, konvergensradie, konvergensintervall;
- Maclaurins och Taylors formler med restterm i ordoform och i Lagranges form, Taylors formel för de elementära funktionerna, beräkningar av gränsvärde och integraler med Taylors formel.

## Undervisningsformer

Undervisningen ges i form av föreläsningar, gruppövningar samt obligatoriska seminarieövningar. Delar av undervisningen kan komma att vara nätbaserad.

## Examinationsformer

Kursen bedöms med betygen Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd.

Examinationen sker med skriftlig tentamen, där både problemlösningsförmåga och teorikunskaper bedöms. Kontinuerlig examination genom skriftliga och/eller muntliga redovisningar kan dessutom förekomma.

På begäran kan den studerande få sitt betyg översatt enligt ECTS-skalan. En sådan begäran skall ha inkommit till examinator före betygssättningen.

## Kursvärdering

Efter avslutad kurs genomförs en kursvärdering som sammanställs skriftligt och återkopplas till studenterna. Sammanställningen redovisas för aktuella institutionsorgan och för berört programråd, samt arkiveras av kursansvarig institution.

## Kurslitteratur och övriga läromedel

### **Obligatorisk kurslitteratur**

#### **Delkurs 1**

Hellström Lennar, Johansson Per-Gunnar, Morander Staffan, Tengstrand Anders.  
Elementär algebra, Studentlitteratur, senaste upplagan.

Ekstig Kerstin, Hellström Lennart, Sollervall Håkan.  
Matematik Startbok, Studentlitteratur, senaste upplagan.

#### Didaktisk litteratur

Hansen Hans Christian, Skott Jeppe, Jess Kristine, Schou John, Matematik för lärare  
Ypsilon band 1 och band 2, Gleerups förlag, senaste upplagan.

#### **Delkurs 2 och 4**

Robert A. Adams. Calculus – A Complete course, Addison-Wesley Educational  
Publishers, senaste upplagan.

#### Didaktisk litteratur

Hansen Hans Christian, Skott Jeppe, Jess Kristine, Schou John, Matematik för lärare  
Ypsilon band 1 och band 2, Gleerups förlag, senaste upplagan.

#### **Delkurs 3**

Tengstrand Anders. Linjär algebra med vektorgeometri, Studentlitteratur, senaste  
upplaga.

#### Didaktisk litteratur

Hansen Hans Christian, Skott Jeppe, Jess Kristine, Schou John, Matematik för lärare  
Ypsilon band 1 och band 2, Gleerups förlag, senaste upplagan.