



Humanistiska och teologiska fakulteterna

ÄMAB11, Matematik med ämnesdidaktik 1, 30 högskolepoäng *Mathematics with Didactics 1, 30 credits* Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2015-08-28 att gälla från och med 2015-08-28, höstterminen 2015.

Allmänna uppgifter

Kursen ingår i ämneslärarutbildningen vid Lunds universitet.

Undervisningsspråk: Engelska och Svenska

Huvudområde

Matematik

Fördjupning

G1N, Grundnivå, har endast gymnasiala förkunskapskrav

Kursens mål

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

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten:

- kunna använda räkneregler och satser för gränsvärden, derivator och integraler för att utföra beräkningar på talföljder, elementära funktioner, differentialekvationer och serier;
- kunna uttrycka olika geometriska begrepp i det tredimensionella rummet med hjälp av algebra och härleda relevanta algebraiska samband och formler;
- kunna redogöra för grundläggande programmeringsbegrepp, datastrukturer, styrande satser och använda Python som programmeringsspråk samt självständigt kunna skriva egna beräkningsprogram;
- kunna redogöra för matematiska begrepp och metoder som är viktiga inom andra ämnesområden och för det kommande läraryrket;

- kunna redogöra för grundläggande lärandeprocesser kring matematiska begrepp av relevans för gymnasieskolan;
- kunna redogöra för gymnasieskolans kursplaner i matematik samt för summativa och formativa utvärderingsformer;

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten:

- kunna tillämpa olika metoder och tekniker för att lösa matematiska problem;
- kunna visualisera, tolka och kritiskt analysera numeriska resultat;
- kunna presentera matematiska resonemang, redovisa problemlösningar och numeriska resultat muntligt, skriftligt och i grafisk form;
- kunna planera och genomföra elevaktiviteter knutna till gymnasiematematiken.

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;
- kunna förklara syftet med matematisk bevisföring samt kunna diskutera matematikens värde och tillämpbarhet inom andra områden;
- kunna hantera undervisningsrelaterade frågeställningar som anknyter till matematisk analys, lineär algebra och programmering;
- kunna utvärdera kunskap och kompetens inom matematisk analys, lineär algebra och programmering.

Kursens innehåll

Kursen består av delkurserna

- Envariabelanalys (13 hp)
- Lineär algebra 1 (6 hp)
- Beräkningsprogrammering med Python (6 hp)
- Ämnesdidaktik (5 hp)

Envariabelanalys (13 hp)

- 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.

Lineär algebra 1 (6 hp)

- Analytisk geometri i två och tre dimensioner: vektorer, bas och koordinater, ekvationer för linjer och plan, skalärprodukt, beräkning av avstånd och vinklar, vektor- och volymprodukt, beräkning av area och volym.
- Linjära ekvationssystem: Gausselimination, lösbarhet.
- Matriser och determinanter.
- Introduktion till lineära rum och avbildningar.

Beräkningsprogrammering med Python (6 hp)

- Grundläggande programmeringsbegrepp, datastrukturer, styrande satser, funktioner och klasser.
- Problemlösning med hjälp av några grundläggande numeriska metoder med koppling till matematik och fysik.
- Programmeringsspråket Pythons grundfunktioner och datatyper: aritmetiska operationer, arrays för vektorer, matriser, grafikfunktioner, listor, tuples, dictionaries, filhantering.
- Representation av flyttal och dess konsekvenser för aritmetiken.
- Syntax: [for], [if-else], [while], list comprehensions, generatorer.
- Inbyggda funktioner, egendefinierade funktioner och moduler.
- Klasser och arv tillämpade på matematiska objekt.
- Tests och profiling.

Ämnesdidaktik (5 hp)

- Elevers lärandeprocesser och begreppsbildning inom analys- och algebraområdet.
- Planering av elevaktiviteter, interaktiv och dynamisk matematik med hjälp av digitala hjälpmedel.
- Kommunikation och gruppdynamik i undervisningssammanhang.
- Gymnasieskolans kursplaner i matematik, utvärdering i matematikundervisningen, koppling mellan ämnesinnehållet i de parallella delkurserna och matematikundervisningen i gymnasieskolan.

Kursens genomförande

Samtliga delkurser genomförs i samråd med studenterna och med utgångspunkt från utfallet av utvärdering av tidigare kursomgångar.

Undervisningen utgörs av föreläsningar och undervisning i mindre studentgrupper i form av lektioner, räkneövningar, datorlaborationer samt en didaktisk seminariserie.

Ett väsentligt inslag i gruppundervisningen i form av lektioner, räkneövningar och datorlaborationer är övning i problemlösning och muntlig matematisk kommunikation.

Den didaktiska seminarieserien ingår i delkursen Ämnesdidaktik och syftar till att förbereda studenterna för den verksamhetsförlagda delen av ämneslärarutbildningen.

Kursens examination

Examinationen består av följande delmoment hörande till de olika delkurserna:

- Envariabelanalys: skriftlig tentamen, 13 hp,
- Lineär algebra 1: skriftlig tentamen, 6 hp,
- Beräkningsprogrammering med Python: redovisning av projektarbete, 6 hp,
- Ämnesdidaktik: redovisning av inlämningsuppgifter, skriftligt, muntligt och i videoform, 5 hp.

Prov/moment för denna kurs finns i en bilaga i slutet av dokumentet.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. Betygsgraderna på samtliga examinerande delmoment är Godkänd och Underkänd.

Resultatet på de skriftliga tentamina ges i skrivningspoäng, där det totala antalet skrivningspoäng per tentamen är proportionell mot respektive delkurs omfattning i högskolepoäng. För betyget Godkänd på vardera skriftlig tentamen krävs det minst 50% av det möjliga poängantalet.

För betyget Godkänd på hela kursen krävs det betyget Godkänd på samtliga examinerande moment.

För betyget Väl godkänd krävs att samtliga moment är godkända samt att det sammanlagda antalet skrivningspoäng på de skriftliga delproven överstiger 75%.

Förkunskapskrav

Grundläggande behörighet samt Engelska 6, Matematik 4 (eller äldre kurs Matematik D) och Samhällskunskap 1b eller 1a1+1a2.

Prov/moment för kursen ÄMAB11, Matematik med ämnesdidaktik 1

Gäller från H15

- 1501 Envariabelanalys, skriftlig tentamen, 13,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
- 1502 Lineär algebra 1, skriftlig tentamen, 6,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
- 1503 Beräkningsprogrammering med Python, projektarbete, 6,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
- 1504 Ämnesdidaktik, inlämningsuppgifter, 5,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd