



LUNDS
UNIVERSITET

Humanistiska och teologiska fakulteterna

ÄMAD04, Matematik 4, 30 högskolepoäng

Mathematics 4, 30 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2018-10-22 och senast reviderad 2020-06-25. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2020-06-25, höstterminen 2020.

Allmänna uppgifter

Kursen ingår i ämneslärarutbildningen vid Lunds universitet.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Matematik

Fördjupning

G1F, Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens övergripande mål är att studenterna ska förvärva kunskaper i diskret matematik, geometri, sannolikhetsteori och matematisk statistik. Genom kursens ämnesdidaktiska innehåll ska de studerande få inblick i ämnesdidaktisk forskning, bli bekanta med probabilistiska metoder och statistiska modeller inom aktuell ämnesdidaktisk forskning, samt planera och genomföra lektionsundervisning. Vidare är målet att studenterna efter avslutad kurs ska vara förberedda inför den verksamhetsförlagda delen av utbildningen och det kommande examensarbetet för ämneslärarexamen i matematik för gymnasieskolan.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- använda och redogöra för grundläggande matematiska begrepp, metoder, bevisföring och tekniker inom geometri, diskret matematik samt sannolikhets-

- och statistikteori,
- utföra olika beräkningar relevanta för de respektive delkursernas ämnesområden,
 - relatera frågeställningar om slumpmässig variation och observerade data till begreppen slumpvariabler, fördelningar och samband mellan variabler,
 - beskriva grundläggande tekniker för statistisk slutledning och använda dem på enklare statistiska modeller,
 - redogöra för aktuella styrdokument för gymnasieskolan.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- tolka relevant information och självständigt identifiera, formulera och lösa problem relevanta för de olika delkursernas ämnesområden,
- konstruera en statistisk modell utifrån ett problem hämtat ut verkligheten eller från ett insamlat datamaterial,
- använda ett beräkningsprogram för simulering och tolkning av statistiska modeller samt för analys av data,
- välja, modifiera, utföra och tolka en statistisk procedur som besvarar en given statistisk frågeställning,
- identifiera den logiska strukturen i matematiska resonemang och genomföra matematiska bevis, samt kommunicera matematiska resonemang i tal och skrift,
- redogöra för delar av matematikens historia kopplade till Euklidisk geometri och hur dessa kan användas i undervisningssituationer,
- planera och genomföra undervisning med anknytning till ett urval av kursmoment ur delkursen i geometri som är relevanta för gymnasimatematiken,
- redogöra för ett urval aktuella publikationer i matematikdidaktisk forskning ur ett matematiskt statistiskt perspektiv, med avseende på modeller och metoder, utförande av den statistiska analysen, samt tolkning av resultat.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- granska en statistisk modell och dess förmåga att beskriva verkligheten,
- analysera och bedöma elevers lärande, speciellt inom grundläggande geometri, bevisföring och problemlösning,
- värdera och använda sig av formell behandling av matematik.

Kursens innehåll

Kursen består av delkurserna:

Geometri med ämnesdidaktik, 7,5 hp

Euklidisk geometri. Klassiska satser i euklidisk geometri. Bevisföring och problemlösning i geometri. Olika axiomatiseringar av euklidisk geometri, orientering om icke-euklidisk geometri. Problemlösningstrategier inklusive användning av programvara för dynamisk geometri. Läromedel för matematikundervisning på gymnasienivå samt styrdokument i form av kursplaner med anknytning till geometri.

Diskret matematik, 7,5 hp

Kombinatorik, genererande funktioner, rekursionsformler och differensekvationer. Ringar och kroppar med tillämpning på kodningsteori.

Sannolighetsteori med ämnesdidaktik, 7,5 hp

Sannolikhetsaxiomen. Betingad sannolikhhet, oberoende händelser. Stokastiska variabler i en och flera dimensioner och funktioner av sådana. Väntevärde, varians och kovarians. Normalfördelningen, binomialfördelningen, Poissonfördelningen och andra viktiga fördelningar. Betingade fördelningar och betingade väntevärden. Summor och lineära kombinationer av stokastiska variabler. Stora talens lag och centrala gränsvärdessatsen. Probabilistiska metoder i aktuell ämnesdidaktisk forskning.

Statistikteori med ämnesdidaktik, 7,5 hp

Beskrivande statistik. Punktskattningars egenskaper. ML-metoden och MK-metoden. Principer för intervallskattning och hypotesprövning. Metoder för normalfördelade observationer. Approximativa metoder grundade på normalfördelning. Korrelation. Lineär univariat och multipel regression; polynomregression. Statistiska modeller och metoder i aktuell ämnesdidaktisk forskning.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar samt seminarier och laborationer i mindre studentgrupper. Ett väsentligt inslag i gruppundervisningen är övning i problemlösning och muntlig matematisk kommunikation. Deltagande i laborationer och tillhörande moment är obligatoriskt.

I delkursen Geometri med ämnesdidaktik ingår dessutom planering och genomförande av lektionsupplägg.

I delkurserna Sannolighetsteori med ämnesdidaktik och Statistikteori med ämnesdidaktik ingår dessutom ett projekt bestående av studium av statistiska metoder i aktuell forskning i ämnesdidaktik, samt planering av ett forskningsprojekt i ämnesdidaktik med avseende på statistiska modeller och metoder.

Kursens examination

Examinationen består av följande delmoment hörande till de olika delkurserna:

- Geometri, datorlaborationer, 1,5 hp
- Geometri, skriftlig redovisning av övningar, 3 hp
- Geometri, planering och genomförande av undervisning, 3 hp
- Diskret matematik, skriftlig tentamen, 7,5 hp
- Sannolighetsteori, skriftlig tentamen, 5 hp
- Statistikteori, skriftlig tentamen, 5 hp
- Ämnesdidaktiskt projekt i matematisk statistik, 5 hp

Samtliga delkurser ges på halvfart. Geometri och Sannolighetsteori under den första halvan av terminen, samt Diskret matematik och Statistikteori under den andra halvan av terminen. Examinationsmoment kopplade till Geometri ges under delkursens gång. Samtliga skriftliga tentamina ges i slutet av respektive delkurs. Ämnesdidaktiska projektet i matematisk statistik examineras vid kursens slut.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

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 skriftliga tentamina ges i skrivningspoäng, där det totala antalet skrivningspoäng per tentamen är proportionellt 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 inte understiger 75%.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs att den studerande från kurserna ÄMAD01 Matematik med ämnesdidaktik 1, 30 hp, ÄMAD02 Matematik med ämnesdidaktik 2, 15 hp och ÄMAD03 Matematik med ämnesdidaktik 3, 15 hp har betyget Godkänd på sammantaget minst 45 hp.

Övrigt

Kursen samläses med MASA02 Matematisk statistik: Grundkurs, 15 hp, MATB25 Diskret matematik, 7,5 hp och kan ej tillgodoräknas i en examen tillsammans med dessa kurser eller motsvarade.

Prov/moment för kursen ÄMAD04, Matematik 4

Gäller från H18

- 1801 Geometri, datorlaborationer, 1,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
- 1802 Geometri, övningar, 3,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
- 1803 Geometri, planering och genomförande av undervisning, 3,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
- 1804 Diskret matematik, skriftlig tentamen, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
- 1805 Sannolighetsteori, skriftlig tentamen, 5,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
- 1806 Statistikteori, skriftlig tentamen, 5,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
- 1807 Ämnesdidaktiskt projekt i matematisk statistik, 5,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd