

Matematik för ämneslärare åk 7– 9, 45 högskolepoäng (1-45). Ingår i Lärarlyftet.

Fristående kurs

45 hp

Mathematics for subject teachers years 7-9 45 hp
(1-45). Included in Lärarlyftet

960L68

Gäller från: 2020 HT

Fastställd av
Styrelsen för utbildningsvetenskap

Fastställandedatum
2020-04-06

Huvudområde

Inget huvudområde

Utbildningsnivå

Grundnivå

Fördjupningsnivå

G1X

Förkunskapskrav

Du som är anställd som lärare och har en behörighetsgivande lärarexamen utan att vara ämnesbehörig i matematik

Lärandemål

Efter avslutat delmoment ska den studerande inom respektive kunna

Inom delmoment Matematisk grundkurs, 6 högskolepoäng

- läsa och tolka matematisk text inom aritmetik, algebra och inledande funktionslära
- formulera och förklara grundläggande begrepp, räknelagar och satser
- lösa problem genom att tillämpa centrala begrepp, satser och metoder
- utföra standardmässiga beräkningar
- kontrollera resultat och delresultat, för att verifiera att dessa är korrekta eller rimliga
-

Inom delmoment Geometri, 6 högskolepoäng

- läsa och tolka matematisk text inom geometri
- formulera och förklara grundläggande begrepp, räknelagar och satser inom geometri
- lösa problem inom geometri genom att tillämpa centrala begrepp, satser och metoder
- utföra standardmässiga beräkningar
- kontrollera resultat och delresultat, för att verifiera att dessa är korrekta eller rimliga

Inom delmoment Matematikdidaktik 1, 3 högskolepoäng

- utifrån gällande läro- och kursplaner redogöra för och analysera mål och innehåll i skolans matematik och relatera dessa till teoretiska framställningar av matematiska begrepp och metoder
- redogöra för och jämföra olika sätt att se på kunskapsbegreppet i matematik som disciplin och som skolämne
- redogöra för ämnesdidaktiska aspekter av för skolan centrala begrepp,

- operationer, satser och metoder inom aritmetik, algebra och funktionslära
- visa insikt i matematisk bevisföring och analysera hur intuitivt och logiskt tänkande kan komplettera varandra för förståelsen av matematiska begrepp och metoder
 - resonera kring elevers föreställningar om och sätt att tillägna sig grundläggande matematiska begrepp och färdigheter inom funktionslära och algebra
 - söka, översiktligt sammanställa och redovisa resultat från skolrelevant matematikdidaktisk forskning
 - redogöra för betydelsen av sociala och kulturella faktorer i samband med undervisningsverksamhet, inklusive genusperspektiv
 - diskutera och redogöra för några olika aspekter av IKT-användning i matematikundervisningen, speciellt användandet och integrering av responssystem
 - grunderna i något av de tekniska hjälpmedlen MATLAB, Mathematica, Maple och GeoGebra
 - beskriva matematikens historiska utveckling och diskutera dess roll i samhället i ett internationellt perspektiv och ett genusperspektiv, samt ge exempel på hur detta kan behandlas i matematikundervisningen i skolan.

Inom delmoment Envariabelanalys 1, 6 högskolepoäng

- läsa och tolka matematisk text inom analys
- formulera och förklara grundläggande begrepp, räknelagar och satser inom envariabelanalys
- lösa problem inom envariabelanalys genom att tillämpa centrala begrepp, satser och metoder
- utföra standardmässiga beräkningar

Inom delmoment Linjär algebra, 6 högskolepoäng

- formulera och förklara grundläggande begrepp, räknelagar
- och satser inom linjär algebra
- uppvisa grundläggande färdigheter i kalkyl, problemlösning
- och tillämpningar inom linjär algebra genom användning av dess centrala begrepp, satser och metoder
- med god säkerhet utföra standardmässiga beräkningar inom linjär algebra

Inom delmoment Matematikdidaktik 2, 3 högskolepoäng

- resonera och redogöra för elevers föreställningar om och sätt att tillägna sig grundläggande matematiska begrepp och färdigheter inom algebra, sannolikhetslära och statistik genom att söka, granska, sammanställa och reflektera över skolrelevant forskning inom matematikens didaktik
- beskriva, analysera och reflektera kring olika aspekter av matematisk problemlösning och dess betydelse för undervisning och lärande i matematik

- beskriva, analysera och jämföra några centrala teoretiska perspektiv och begrepp inom matematikens didaktik och dess konsekvenser för undervisningspraktik
- utifrån aktuella läro- och kursplaner kunna redogöra för och analysera det matematiska innehåll som utgör grund för undervisningsplanering
- redogöra för och analysera barns och ungdomars föreställningar om och sätt att tillägna sig grundläggande matematiska begrepp och färdigheter
- beskriva, dokumentera och bedöma elevers kunskaper och kommunikation i matematik
- formulera relevanta problemställningar som grund för vetenskapligt inriktat arbete i matematikdidaktik och kunna bearbeta och analysera insamlat empiriskt material med utgångspunkt i sådana problemformuleringar.

Inom delmoment Envariabelanalys 2 och flervariabelanalys, 6
högskolepoäng

- formulera och förklara grundläggande begrepp, räknelagar och satser
- lösa problem genom att tillämpa centrala begrepp, satser och metoder
- utföra standardmässiga beräkningar
- kontrollera resultat och delresultat, för att verifiera att dessa är korrekta eller rimliga
- formulera, förklara och använda grundläggande begrepp, räknelagar och centrala satser och metoder inom flervariabelanalys
- uppvisa grundläggande färdigheter i kalkyl, problemlösning och tillämpningar inom flervariabelanalys genom tillämpning av dess centrala begrepp, satser och metoder
- utföra standardmässiga beräkningar inom flervariabelanalys med god säkerhet

Inom delmoment Statistik och programmering med matematisk och
ämnesdidaktisk tillämpning, 6 högskolepoäng

- formulera och förklara grundläggande begrepp, räknelagar och satser inom sannolikhetslära och statistik
- uppvisa grundläggande färdigheter i kalkyl, problemlösning och tillämpningar inom sannolikhetslära och statistik genom tillämpning av dess centrala begrepp, satser och metoder
- med god säkerhet utföra standardmässiga beräkningar inom sannolikhetslära och statistik
- använda statistisk programvara
- översiktligt kunna redogöra för hur datorer och datorsystem fungerar
- kunna diskutera grundläggande begrepp och byggstenar inom programmering
- skapa enklare program utifrån givna problemställningar
- läsa, förstå, felsöka, testa och förbättra enklare program

Inom delmoment Matematikdidaktik 3, 3 högskolepoäng

- kunna diskutera grundläggande metoder för att använda programmering i sin undervisning, inklusive att kunna identifiera moment och innehåll i kurs-/ämneshänvisning där programmering är ett användbart verktyg
- utveckla programmeringsaktiviteter i ämnet matematik som fokuserar på elevers möjligheter att undersöka och förstå olika matematiska begrepp och problem
- identifiera och synliggöra matematiken och de matematiska strukturerna i givna program
- utifrån relevant ämnesdidaktisk forskning för tillämpning av programmering i ämnet matematik beskriva och diskutera möjligheter och utmaningar med att integrera programmering i matematikundervisningen

Kursinnehåll

Delmoment, termin 1: Matematisk grundkurs, 6 högskolepoäng

Geometri, 6 högskolepoäng

Matematikdidaktik 1, 3 högskolepoäng

Innehåll, termin 1:

Delmomentet Matematisk grundkurs behandlar allmän räknefärdighet, grundläggande matematiska begrepp, samt egenskaper hos elementära funktioner. Ämnesinnehållet är följande: Räkning med numeriska och algebraiska uttryck, olikheter, absolutbelopp och komplexa tal. Ekvationslösning, algebraiska ekvationer, funktioner och grafer. Definition av, och grundläggande egenskaper hos, de elementära funktionerna. Grundläggande principer för logiska resonemang och bevisföring. Koordinatsystem i planet, polära koordinater, ekvationer för rätta linjer och cirklar. Komplexa talplanet, komplexa tal i rektangulär och polär form, Eulers och de Moivres formler. Geometrisk och aritmetisk summa. Binomialsatsen. Talsystemen: naturliga, hela, rationella, reella och komplexa tal, positionssystemet. Polynom: delbarhet, nollställen och faktorsatsen, reella polynom, metoder för ekvationslösning. Utgående från grundläggande definitioner och axiom, och med hjälp av logiska resonemang och bevis samt färdighetsträning i form av såväl räkneövningar som teoretiska resonemang, arbetar studenten med att lösa uppgifter, välja lämplig lösningsgång, undersöka och förklara matematiska samband, samt illustrera och presentera lösningar.

I delmomentet Geometri arbetar studenten utgående från grundläggande definitioner och axiom och med hjälp av logiska resonemang och bevis med färdighetsträning i form av såväl räkneövningar som teoretiska resonemang, genom att lösa uppgifter, välja lämplig lösningsgång, undersöka och förklara matematiska samband, samt illustrera och presentera lösningar inom klassisk geometri, speciellt kongruens och likformighet, grundläggande geometriska satser som Pythagoras sats, sinus- och cosinussatsen, randvinkelsatsen, kordatsatsen, och bisektrissatsen.

I delmomentet Matematikdidaktik 1 gör studenten ämnesdidaktiska analyser av skolrelevanta matematiska begrepp och metoder med fokus på multipla representationer och förklaringsmodeller. Studenten problematiserar relationen mellan matematiken i skolan och i samhället, samt diskuterar matematik som

vetenskaplig disciplin och som skolämne med koppling till mål och innehåll i skolans matematik utifrån gällande läro- och kursplaner såväl som samhället i stort. Några teoretiska perspektiv på kunskande och lärande i matematik behandlas och den studerande orienterar sig om matematikundervisningens sociala och affektiva dimensioner; det multikulturella klassrummet och ett inkluderande förhållningssätt; genus och matematik. Studenten arbetar även med symbolbehandlande datorprogram och andra tekniska hjälpmedel såsom MATLAB, Mathematica, Maple, GeoGebra och applikationer till smarta telefoner och surfplattor, samt planerar undervisning som integrerar sådana tekniska hjälpmedel. I kursen arbetar studenten med matematikens historia med fokus på utvecklingen av centrala matematiska idéer, begrepp och metoder med avstamp och nedslag i matematiken i Egypten, Babylonien, Grekland såväl som de arabiska och indiska matematiska skolorna. Speciellt behandlas algebras, ekvationernas, kalkylens och analysens utveckling. Kursen lyfter också fram matematikens roll i samhället ur olika perspektiv samt hur detta och den historiska utvecklingen kan behandlas i undervisningen i skolan.

Delmoment, termin 2: Envariabelanalys 1, 6 högskolepoäng

Linjär algebra, 6 högskolepoäng

Matematikdidaktik 2, 3 högskolepoäng

Innehåll, termin 2:

I delmomentet Envariabelanalys 1 studeras och analyseras funktioner av en reell variabel. Ämnesinnehållet är följande: Gränsvärde och kontinuitet. Differentialkalkyl och funktionsundersökningar. Primitiva funktioner, Riemannintegralen, jämförelse mellan summor och integraler. Utgående från grundläggande definitioner och egenskaper hos elementära funktioner, och med hjälp av logiska resonemang och bevis samt färdighetsträning i form av såväl räkneövningar som teoretiska resonemang, arbetar studenten med att lösa uppgifter, välja lämplig lösningsgång, undersöka och förklara matematiska samband, samt illustrera och presentera lösningar.

Delmomentet Linjär algebra behandlar följande: Vektorgeometri, skalär- och vektorprodukt, linjer och plan i olika representationer, andragskurvor, andragsytor. Matriser och linjära avbildningar. Determinanter, area- och volymsändring. Ekvationssystem, minsta kvadrat-metoden. Baser och basbyten. Egenvärden och egenvektorer, spektralsatsen, diagonalisering, rekursiva följder, kvadratiske former. Utgående från grundläggande definitioner och satser med hjälp av resonemang, bevis och färdighetsträning i form av såväl räkneövningar som teoretiska resonemang, arbetar studenten med att lösa uppgifter, välja lämplig lösningsgång, undersöka och förklara matematiska samband, samt presentera lösningar.

I delmomentet Matematikdidaktik 2 arbetar den studerande med matematiska resonemang, bevis och ämnesdidaktiska analyser samt med begreppsförståelse och färdigheter inom algebra, analys, sannolikhetslära och statistik med koppling till matematikdidaktisk forskning. Den studerande arbetar också med olika aspekter av matematisk problemlösning samt sätter sig in i teoretiska perspektiv på undervisning och lärande i matematik med tillämpning i undervisningspraktik:

skolans kursplan i matematik; organisation, planering och uppföljning av undervisning; elevers uppfattning och utveckling av matematiska begrepp och färdigheter; bedömning och betygssättning av kunskap i matematik; elever med särskilda behov i matematik; arbetsformer och laborativa/tekniska hjälpmedel; matematikdidaktisk forskning som berör skolans matematikutbildning.

Delmoment, termin 3: Envariabelanalys 2 och flervariabelanalys,
6 högskolepoäng

Statistik och programmering med matematiks och
ämnesdidaktisk tillämpning, 6 högskolepoäng

Matematikdidaktik 3, 3 högskolepoäng

Innehåll, termin 3:

I delmomentet Envariabelanalys 2 och flervariabelanalys studeras och analyseras funktioner av en eller flera reella variabler. Inom envariabelanalysen är ämnesinnehållet är följande: Tillämpningar av integraler så som area av plana ytor, kurvlängd, volym av rotationskroppar, area av rotationsytor, och tyngdpunkt. Taylors och Maclaurins formler, Maclaurinutveckling av elementära funktioner, olika former på resttermen, tillämpningar bl.a. på feluppskattning vid approximationer och beräkning av gränsvärden. Ordinära differentialekvationer innefattande första ordningens linjära och separabla ekvationer, linjära ekvationer av högre ordning med konstanta koefficienter. Integralekvationer. Generaliserade integraler, speciellt konvergensundersökningar och utredande av absolutkonvergens. Konvergensundersökning, absolutkonvergens, och Leibniz kriterium för numeriska serier, samt grundläggande egenskaper och användningsområden för potensserier: konvergensradie, beräkning av summor, lösning differentialekvationer. Inom flervariabelanalysen behandlar delmomentet rummet $\mathbb{R}^n$ samt topologiska grundbegrepp och funktioner från $\mathbb{R}^n$ till $\mathbb{R}^p$ med funktionsytor, nivåkurvor och nivåytor. Dessutom arbetar studenten med följande innehållsområden: Gränsvärden och kontinuitet. Partiella derivator. Differentierbarhet och differential. Kedjeregeln. Gradient, normal, tangent och tangentplan. Riktningsderivata. Multipelintegraler. Upprepad integration. Variabelbyte. Area, volym och massa. Utgående från grundläggande definitioner och axiom, och med hjälp av logiska resonemang och bevis samt färdighetsträning i form av såväl räkneövningar som teoretiska resonemang, arbetar studenten med att lösa uppgifter, välja lämplig lösningsgång, undersöka och förklara matematiska samband, samt illustrera och presentera lösningar.

Delmomentet Statistik och programmering med matematiks och ämnesdidaktisk tillämpning behandlar grundläggande sannolikhetslära med utfallsrum, händelser och sannolikhetsbegreppet. Stokastiska variabler och deras egenskaper i form av sannolikhetsfördelningar, väntevärde, varians, kovarians och korrelation. Speciellt behandlas normalfördelning och binomialfördelning. Beskrivande statistik och indexberäkningar diskuteras. Osäkerhet i samband med parameterskattning åskådliggörs via konfidensintervall. Approximativa linjära samband studeras i regressionsanalys. Användning av statistisk programvara. Utgående från grundläggande definitioner och satser med hjälp av resonemang, bevis och färdighetsträning i form av såväl räkneövningar som teoretiska

resonemang, arbetar studenten med att lösa uppgifter, välja lämplig lösningsgång, undersöka och förklara matematiska samband, samt presentera lösningar. Den studerande introduceras även till grundläggande handhavande av datorsystem såsom exempelvis Linux, editorn Emacs, hanteringen av arbetsstationer och utskriftsenheter, samt även handhavande av systemprogramvara såsom kompilator och länkare. I delmomentet arbetar den studerande med grundläggande begrepp och byggstenar inom programmering, inklusive sekvens, alternativ, villkor, upprepning och underprogram (funktioner), och algoritmiskt tänkande. Den studerande tillämpar programmering för att lösa enklare problem genom att skapa, testa och felsöka programkod i de textbaserade språket Python, samt även läsa, tolka, felsöka, testa och förbättra befintlig programkod.

I delmomentet Matematikdidaktik 3 läser och orienterar sig studenten om relevant matematikdidaktisk och programmeringsdidaktisk forskning som innefattar: programmering för att stärka elevers matematiska förmågor, med särskilt fokus på problemlösning och att undersöka begrepp; programmering som stöd i matematisk problemlösning på grundskole- respektive gymnasienivå; exempel på programmeringsaktiviteter i ämnet matematik som fokuserar på elevers möjligheter att undersöka och förstå olika matematiska begrepp och problem. Student genomför även analyser för att identifiera och synliggöra matematiken och de matematiska strukturerna i givna program.

Undervisnings- och arbetsformer

Distansstudier med inslag av campusträffar (för uppstart och skriftlig tentamen/examination). Totalt antal campusträffar (skriftliga tentamen): 9 (3 per termin).

Examination

Skriftliga salstentamina samt skriftliga redovisningar

Betygsskala

Tregradig skala, U, G, VG

Övrig information

Uppdragsutbildning är en utbildningsform som styrs av förordningen om uppdragsutbildning vid universitet och högskolor (SFS 2002:760).

Planering och genomförande av kurs skall utgå från kursplanens formuleringar. Den kursvärdering som skall ingå i varje kurs skall därför behandla frågan om hur kursen överensstämmer med kursplanen.

Kursen bedrivs på ett sådant sätt att både mäns och kvinnors erfarenhet och kunskaper synliggörs och utvecklas.

Institution

Matematiska institutionen