

Kursplan

Matematik för lärare i åk 7-9, 45 hp (1-45), Ingår i Lärarlyftet. 45 högskolepoäng, Grundnivå

Mathematics for Teachers in Primary School, Years 7-9 45 Credits*, First Cycle

Lärandemål

Kursens övergripande mål är att de studerande utvecklar och fördjupar sina matematiska kunskaper och förmågor och samtidigt breddar sin behörighet till att omfatta undervisning i matematik i åk 7-9.

Delkurser

1. Algebra, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- visa kännedom om och använda matematikens grundläggande språk och uttrycksformer,
- visa kunskap om olika talområden såsom de hela talen, rationella tal, reella tal och komplexa tal,
- visa förståelse för nödvändigheten av att basera matematiken på logiska och axiomatiska system,
- visa kunskap om definitioner och satser i talteori,
- lösa algebraiska ekvationer och ekvationssystem,
- bevisa grundläggande satser i talteori med olika bevismetoder såsom direkt och indirekt bevisföring, motsägelseteknik samt matematisk induktion,
- visa kunskap i elementär kombinatorik och använda binomialsatsen för att undersöka och utveckla polynom,
- utföra polynomdivision och använda några metoder för lösning av vissa typer av polynomekvationer.
- använda programmering i relation till delar av kursens innehåll.

2. Geometri, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad kurs ska den studerande kunna:

- visa kännedom om definitioner och satser i euklidisk geometri
- bevisa grundläggande satser i euklidisk geometri
- använda postulat, definitioner och satser för att lösa geometriska problem
- visa förståelse för matematikens logiska och axiomatiska natur
- lösa problem med rätta linjer och cirklar i analytisk geometri
- hantera digitala verktyg och värdera ett dataprogram i geometri
- visa kännedom om några definitioner och satser i icke-euklidisk geometri.

3. Matematisk problemlösning, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- redogöra för olika vetenskapliga teorier och forskningsrön som behandlar matematisk problemlösning i skolan
- kommunicera matematik i tal, skrift, bild och handling
- använda olika matematiska idéer, uttrycksformer och representationsformer vid problemlösning
- visa förmåga att kreativt skapa, formulera och lösa problem som inte har en given lösning
- tolka och kritiskt granska elevlösningar samt visa förståelse för den matematiska progressionen i elevers lärande
- analysera undervisning i matematisk problemlösning på ett vetenskapligt sätt.

4. Matematikdidaktik, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- redogöra för och problematisera, såväl skriftligt som muntligt, matematikdidaktiska forskningsresultat
- kritiskt och självständigt reflektera över egna och andras erfarenheter utifrån matematikdidaktiska forskningsresultat
- identifiera och redogöra för perspektiv på matematik som vetenskap och som skolämne
- analysera och beskriva undervisning, lärande och matematiska kunskaper

med matematikdidaktiska begrepp som ingår i kursen

- planera för, problematisera och motivera matematikundervisning och bedömning för årskurs 7-9 utifrån ett matematiskt innehåll samt aktuella styrdokument, matematikdidaktiska teorier och undervisningshjälpmedel.

5. Envariabelanalys, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- förstå begreppet funktion inklusive invers, bijektion samt monoton funktion
- hantera elementära funktioner, polynomfunktioner, rationella funktioner, logaritmfunktioner och trigonometriska funktioner
- förstå begreppen gränsvärde och kontinuitet samt lösa problem där dessa används
- förstå begreppet derivata och använda derivatans definition för att härleda olika deriveringsregler
- tillämpa derivata i extremvärdesanalys och andra konkreta sammanhang
- förstå begreppet integral och använda integraler vid beräkning av kurvors längd, areor under kurvor och volymer av rotationskroppar
- använda serieutvecklingar i olika sammanhang
- hantera digitala verktyg som komplement i förståelsen av kursens begrepp och tillämpningar.

6. Statistik och sannolikhetslära, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- genomföra och diskutera en statistisk undersökning med relevans utifrån skolans värdegrund och uppdrag
- tolka och själv konstruera olika typer av diagram och i samband med det beräkna olika läges- och spridningsmått
- beräkna sannolikheter i enkla slumpsituationer med binomial-, hypergeometrisk- eller Poissonfördelning
- använda exponential- och normalfördelningarna samt centrala gränsvärdessatsen
- göra approximationer av binomial- och hypergeometrisk fördelningar
- lösa enkla problem med simulering
- tolka, tillämpa och utföra hypotesprövning med chi-två-test samt beräkna konfidensintervall för andelar och väntevärden, samt utföra tillhörande test utifrån olika datamaterial
- använda dataprogram för statistiska tillämpningar.

Innehåll

Delkurser

1. Algebra, 7,5 högskolepoäng

Delkursen algebra omfattar lärande inom områdena mängdlära, logik, tal och tals egenskaper. Delkursen syftar till att den studerande ska fördjupa sina kunskaper inom algebra för att kunna planera undervisning och bedömning av elevers kunskaper inom området algebra. Den studerande får i delkursen tillfälle att utveckla och fördjupa sina kunskaper om begrepp, definitioner och satser inom grundläggande algebra samt hur matematiken baseras på logiska och axiomatiska system. Den studerande erbjuds tillfällen att förstå och genomföra bevis av några satser inom matematik samt tillämpa programmering till delar av kursens innehåll.

2. Geometri, 7,5 högskolepoäng

Delkursen geometri behandlar i huvudsak euklidisk och analytisk geometri där den studerande får möta grundläggande satser och använda dessa samt definitioner och postulat för att lösa geometriska problem. Delkursen tar även upp några satser i icke-euklidisk geometri. Den studerande erbjuds även tillfälle att hantera digitala verktyg och värdera dataprogram i geometri.

3. Matematisk problemlösning, 7,5 högskolepoäng

I delkursen studeras vetenskapliga teorier och forskningsrön som behandlar matematisk problemlösning utifrån ett teoretiskt perspektiv. Matematisk problemlösning studeras även utifrån ett praktiskt perspektiv på så sätt att den studerande får möjlighet att omvandla de teoretiska kunskaperna i praktiken. Delkursen behandlar även hur matematik kan kommuniceras i tal, skrift, bild och handling samt hur lösningar till matematiska problem kan analyseras för att synliggöra olika matematiska idéer. Den studerande får i delkursen möjlighet att själv kreativt skapa, formulera och lösa matematiska problem som inte har en given lösning. I samband med att den studerande erbjuds tillfällen att tolka och kritiskt granska elevlösningar till matematiska problem kan elevers lärande i matematik samt bedömning av elevers kunskaper i matematik diskuteras och problematiseras. I delkursen relateras detta innehåll till hur undervisning i matematik via matematisk problemlösning kan planeras och genomföras.

4. Matematikdidaktik, 7,5 högskolepoäng

Delkursen är en introduktion till matematikdidaktik som vetenskapsområde och

undervisningspraktik. I delkursen behandlas olika perspektiv på matematik som vetenskap och matematik som skolämne samt teorier om lärande, undervisning och bedömning i matematik med fokus på elever i åk 7-9. Matematikdidaktiska begrepp studeras utifrån vetenskapliga forskningsresultat, aktuella styrdokument, egna och andras erfarenheter och observationer. Vidare studeras förutsättningar för hur undervisning kan organiseras utifrån matematiska kunskapsområden och uppgifter, elevers förkunskaper, klassrumsinteraktion och klassrumsnormer. Matematikundervisning och matematiklärande kontextualiseras i ett kulturellt, specialpedagogiskt och socialt perspektiv.

5. Envariabelanalys, 7,5 högskolepoäng

Delkursen behandlar bland andra begreppen funktion, gränsvärde, derivata och integral och därtill hörande begrepp samt tillämpningar i olika problem. I delkursen används digitala verktyg i syfte att bredda förståelsen av i kursen förekommande begrepp och tillämpningar.

6. Statistik och sannolikhetslära, 7,5 högskolepoäng

Delkursen behandlar grundläggande begrepp inom statistik och sannolikhetslära där den studerande erbjuds tillfälle att tolka och konstruera olika typer av diagram. Den studerande får även möjlighet att fördjupa sina kunskaper i olika sannolikhetsfördelningar och tillfälle att lösa enkla problem med hjälp av simulering. I delkursen används dataprogram för statistiska tillämpningar.

Examinationsformer

Kursen examineras genom:

Delkurs 1 Algebra

- Seminarium, muntliga och skriftliga redovisningar samt salstentamen.

Delkurs 2 Geometri

- Skriftliga och muntliga redovisningar, inlämningsuppgifter samt salstentamen.

Delkurs 3 Matematisk problemlösning

Arbetsformer

Arbetsformer är föreläsningar, lärarledda seminarier, lärarledda och icke lärarledda gruppövningar.

Betyg

Som betygsskala används U–VG.

Betyg ges på varje delkurs samt på hel kurs. För betyget väl godkänd på hel kurs krävs väl godkänd på minst 4 av 6 delkurser samt betyget godkänd på övriga delkurser.

Betygsrapportering:

- Delkurs 1 Algebra, 7,5 hp, U - VG
- Delkurs 2 Geometri, 7,5 hp, U - VG
- Delkurs 3 Matematisk problemlösning, 7,5 hp, U - VG
- Delkurs 4 Matematikdidaktik, 7,5 hp, U - VG
- Delkurs 5 Envariabelanalys, 7,5 hp, U - VG
- Delkurs 6 Statistik och sannolikhetslära, 7,5 hp, U - VG

Förkunskapskrav

Lärarexamen

Övrigt

För att delta i en kurs inom Läraryftet ska du ha en behörighetsgivande lärarexamen samt vara anställd av staten, en kommun eller fristående skola och ha en arbetsgivare som har godkänt ditt deltagande. Du som är anställd av annan som enligt avtal med kommunen utför uppgifter på entreprenad inom skolväsendet kan också gå kurser inom Läraryftet.

Learning Outcomes

Part 1. Algebra

Upon completion of the course, students will be able to:

- demonstrate knowledge of and use basic mathematics language and expressions
- demonstrate knowledge of different classes of numbers including whole, rational, real, and complex numbers
- demonstrate knowledge of the necessity of basing mathematics on logical and axiomatic systems
- demonstrate knowledge of basic definitions and theorems in number theory
- solve algebraic equations and systems of equations
- use different methods such as direct and indirect proofing, contradiction, and induction to prove basic theorems within number theory

- demonstrate knowledge of elementary combinatorics, and use the binomial theorem to expand and manipulate polynomials
- carry out division of polynomials and solve different types of polynomial equations
- use programming in relation to parts of the content of the course.

Part 2. Geometry

Upon completion of the course, students will be able to:

- demonstrate knowledge of definitions and theorems in plane Euclidean geometry
- prove basic theorems in plane Euclidean geometry
- use postulates, definitions, and theorems to solve geometric problems
- demonstrate knowledge of the logic and axiomatic nature of mathematics
- solve problems with straight lines and circles in analytic geometry
- manage and evaluate computer programmes for use in geometry
- demonstrate knowledge of some definitions and theorems of non Euclidean geometry.

Part 3. Mathematical Problem-Solving

Upon completion of the course, students will be able to:

- describe relevant scientific theories and research associated with mathematical problem solving in schools
- communicate mathematical thought and reasoning in written and spoken form, and through the use of symbols, pictures, diagrams, and action
- use different mathematical forms of expression and ideas in association with mathematical problem solving
- demonstrate the ability to creatively produce, formulate, and solve mathematical problems that have no given solution
- interpret and critically analyse pupils' solutions to mathematical problems in order to gain an understanding of the pupils' development of mathematical knowledge
- analyse in a scientific manner the teaching of mathematics through mathematical problem solving.

Part 4. Mathematical Education

Upon completion of the course, students will be able to:

- describe and problematise, in both written and spoken form, research in mathematics education
- critically and independently reflect upon their own experiences and the experiences of others in the context of results from research in mathematics didactics
- identify and describe mathematics as a science and as a school subject
- use mathematics educational concepts from the course to analyse and describe teaching, learning, and knowledge in mathematics
- plan, problematise, and provide reason for the teaching of mathematics and assessment for grades in years 7-9 based on a mathematical content as well as relevant curriculum documents, mathematical educational theories, and teaching aids.

Part 5. Analysis

Upon completion of the course, students will be able to:

- demonstrate an understanding of the concept function including inverse, bijection, and monotonic function
- manage elementary functions, polynomial functions, rational functions, logarithmic functions, and trigonometric functions
- demonstrate an understanding of the concept of limits and continuity, and solve problems using these concepts
- demonstrate an understanding of the concept derivative, and use the definition of a derivative to derive different rules for derivation
- use the derivative in extreme values calculus and other concrete contexts
- demonstrate an understanding of the concept integral, and use integrals to calculate the length of curves, the area under curves, and the volume of solids of rotation
- use series expansion in different contexts
- use digital tools as a complement in understanding the concepts and applications of the course.

Part 6. Statistics and Probability

Upon completion of the course, students will be able to:

- conduct and discuss a statistical analysis that has relevance to the values and mission of the school
- interpret and construct different types of diagrams and, in conjunction with this, calculate different measurements of position and distribution

- calculate probabilities in simple random situations with binomial, hypergeometric, or Poisson distribution
- use the exponential and normal distributions as well as the central limit value set
- make approximations of binomial and hypergeometric distributions
- solve simple simulation problems
- calculate confidence intervals for participations and waiting values , and perform associated tests based on different data materials
- use χ^2 to test hypotheses
- use computer programmes for statistical applications.

Ämnestillhörighet:

Matematikdidaktik

Ämnesgrupp:

Utbildningsvetenskap teoretiska ämnen

Utbildningsområde:

Naturvetenskapliga området, 100%

Fördjupningsbeteckning:

G2F

Fastställd:

Fastställd 2020-04-08

Kursplanen gäller fr.o.m. 2020-04-08

Reviderad:

Reviderad 2020-06-23

Revideringen är giltig fr.o.m. 2020-06-23