

Kursplan

Matematik för lärare i åk 7-9 45 högskolepoäng, Grundnivå

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

Mål

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 hp

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, motsägelse teknik 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 hp

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 räta 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 hp

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 hp

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 hp

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
- lösa differentialekvationer av första ordningen (linjär och separabel)
- använda digitala verktyg alternativt programmering på ett för kursen ändamålsenligt sätt
- muntligt och skriftligt kommunicera matematiska argument och logiska resonemang utifrån kursens innehåll.

6. Statistik och sannolikhetslära 7,5 hp

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 gränsvärdesatsen
- 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 hp

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 hp

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 hp

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 hp

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 hp

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 hp

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

- Seminarier
- Inlämningsuppgifter
- Muntliga och skriftliga redovisningar
- Individuella skriftliga salstentamina

Betyg

Som betygsskala på hel kurs används U–VG.

För betyget väl godkänd på hel kurs krävs väl godkänd på minst 4 av 6 moduler samt betyget godkänd på övriga moduler.

Betyg rapporteras enligt följande:

- Algebra - 7,5 hp | U–VG
- Geometri - 7,5 hp | U–VG
- Matematisk problemlösning - 7,5 hp | U–VG
- Matematikdidaktik - 7,5 hp | U–VG
- Envariabelanalys - 7,5 hp | U–VG
- Statistik och sannolikhetslära - 7,5 hp | U–VG

Behörighet

Grundläggande behörighet samt Matematik 4 eller Matematik D

Övrigt

Denna kurs överlappar kursen *Matematik för lärare i åk 7-9, 45 hp (1-45)*, *Ingår i Lärarhäftet*, 45 hp.

Kursen kan inte ingå i en examen tillsammans med andra kurser med motsvarande innehåll.

Om studenten har ett beslut/rekommendation om riktat pedagogiskt stöd från Högskolan Dalarna på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att anpassa examinationen. Examinator avgör utifrån kursplanens mål om examinationen kan anpassas i enlighet med beslutet/rekommendationen.

Learning Outcomes

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.

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.

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.

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.

5. Single Variable Calculus

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.

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

Kursen kan ingå i följande huvudområde(n):

1. Ej huvudområde

Fördjupningsbeteckning:

1. GXX

Fastställd:

Fastställd 2023-03-17

Kursplanen gäller fr.o.m. 2023-03-17