HÖGSKOLAN DALARNA

Kursplan

Matematik I med didaktisk inriktning 30 högskolepoäng, Grundnivå

Mathematics Education I for Teachers 30 Credits*, First Cycle

Lärandemål

Kursens övergripande mål är att den studerande utvecklar och fördjupar sina matematiska förmågor och kunskaper samtidigt som de förbereder sig för en framtida yrkesprofession som matematiklärare. Ett särskilt mål är att den studerande tillägnar sig kunskap om matematikens logiska, axiomatiska uppbyggnad. Den studerande ska också kunna redogöra för olika vetenskapliga teorier och forskningsrön, såväl nationella som internationella, som behandlar utvecklande av matematiska kunskaper. Ett övergripande mål är också att de studerande utvecklar självständighet i studierna samt förmåga att reflektera över det egna lärandet.

Delkurser

1. Matematikdidaktik I, 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 källor
   - identifiera och redogöra för olika perspektiv på matematik som vetenskap och som skolämne
   - analysera och beskriva undervisning, lärande och matematiska kunskaper med matematikdidaktiska begrepp som ingår i kursen
   - redogöra för och problematisera matematikundervisning i grundskolans årskurs 7–9 eller gymnasiet i relation till olika perspektiv på lärande
   - planera för, problematisera och motivera matematikundervisning för årskurs 7–9 eller gymnasiet utifrån aktuella styrdokument, matematikdidaktiska teorier och undervisningshjälpmedel.

2. 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 digitala verktyg alternativt programmering på ett för kursen ändamålsenligt sätt.

3. Geometri, 7,5 högskolepoäng
   Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

   - visa kännedom om definitioner och satser i plan, euklidisk geometri
   - bevisa grundläggande satser i plan, euklidisk geometri
   - lösa geometriska problem med användande av postulat, definitioner, och satser
   - visa förståelse för matematikens logiska och axiomatiska natur
   - lösa problem med räta linjer och cirklar i analytisk geometri
   - visa kännedom om några definitioner och satser i icke-euklidisk geometri
   - använda digitala verktyg alternativt programmering på ett för kursen ändamålsenligt sätt.

4. Matematisk problemlösning i skolan, 7,5 högskolepoäng
   Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

   - redogöra för olika vetenskapliga teorier och forskningsrön såväl nationella som internationella, som behandlar matematisk problemlösning i skolan
   - kommunicera matematik i tal, skrift och bild
   - 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.

Innehåll

Kursen består av fyra delkurser och behandlar algebra, geometri, matematisk problemlösning i skolan och matematikdidaktik.

Delkurser

1. Matematikdidaktik I, 7,5 högskolepoäng
   Kursen är en introduktion till matematikdidaktik som vetenskapsområde och undervisningspraktik. I kursen behandlas olika perspektiv på matematik som vetenskap och matematik som skolämne samt kunskap, lärande och undervisning i matematik. Matematikdidaktiska begrepp studeras och reflekteras kritiskt utifrån vetenskapliga källor, rådande styrdokument, egna och andras erfarenheter och observationer. Vidare studeras huvudsakligen förutsättningar för undervisningens organisering utifrån matematiska kunskapsområden och uppgifter, elevers förkunskaper, klassrumsinteraktion och klassrumsnormer.
   I den muntliga och skriftliga vetenskapliga processen behandlas kraven på vetenskaplig förankring.

2. Algebra, 7,5 högskolepoäng
   Delkursen behandlar matematikens språk och uttrycksformer och talteori med olika bevisprinciper. Vidare behandlas grundläggande kombinatorik, grunderna för komplexa tal och polynom med polynomdivision.

3. Geometri, 7,5 högskolepoäng
   Delkursen inleds med geometrins historia samt behandlar grundläggande begrepp och samband i trianglar och cirklar såsom kongruens, likformighet, Pythagoras sats och trigonometri i trianglar. Vidare behandlas postulat, definitioner och satser i euklidisk geometri samt i geometrisk problemlösning. En laboration med digitala verktyg genomförs. Avslutningsvis behandlas analytisk och icke-euklidisk geometri.

4. Matematisk problemlösning i skolan, 7,5 högskolepoäng
   I delkursen introduceras nationell såväl som internationell forskning om hur elever lär matematik och hur undervisningen kan organiseras, genomföras, diskuteras och följas upp. Särskild vikt läggs vid den studerandes egna matematiska förmågor,

kunskaper och utvecklandet av ett matematiskt språk. Via matematisk problemlösning ges den studerande möjlighet att skapa matematiska problem samt anpassa, variera och kommunicera matematik på sätt som gör det möjligt för elever att utveckla sina matematiska kunskaper. Tillfälle ges även att ta del av och kritiskt granska elevlösningar av matematiska problem.

Examinationsformer
Examination sker genom aktivt deltagande i seminarier samt genom skriftliga och muntliga redovisningar, individuella skriftliga inlämningsuppgifter och salstentamina.

Arbetsformer
Arbetsformer är föreläsningar, obligatoriska seminarier, matematikövningar, fältstudier och obligatoriska studiegruppsarbeten samt uppgifter som bearbetas enskilt eller i grupp.

Betyg
Som betygsskala används U–VG.

För VG på hela kursen krävs VG på minst tre delkurser och minst G på den fjärde.

Betygsrapportering:

- Matematikdidaktik I, 7,5 hp,
- Algebra, 7,5 hp,
- Geometri, 7,5 hp,
- Matematisk problemlösning i skolan, 7,5 hp.

Förkunskapskrav
Grundläggande behörighet samt Matematik 4 eller Matematik D, Engelska 6, Samhällskunskap 1b eller 1a1+1a2. Eller: Matematik fortsättning nivå 2, Engelska nivå 2, Samhällskunskap nivå 1b eller nivå 1a2

Övrigt
Om den nätbaserade kursen läses som första ämne inom ämneslärarprogrammet krävs närvaro i Falun vid terminsstart, max två dagar. Kursen inkluderar ytterligare minst en träff för samtliga studenter på ämneslärarprogrammet under kursens gång.
För studenter i nätbaserad kurs krävs en väl fungerande nätuppkoppling och verktyg för kommunikation med ljud och bild via Internet.

Learning Outcomes
Modules

After completing the course, students shall be able to:

1. Mathematics Education I

- explain and problematise both written and oral mathematics didactic research results
- critically and independently reflect on their own experiences and those of others from mathematics didactic sources
- identify and explain different perspectives on mathematics as a science and as a school subject
- analyse and describe teaching, learning and mathematical knowledge with mathematics didactic concepts included in the course
- explain and problematise mathematics education in compulsory school years 7–9 or upper secondary school in relation to different perspectives on learning
- plan for, problematise and give reason for mathematics education in compulsory school years 7–9 or upper secondary school based on current national policy documents.

2. Algebra

- use and demonstrate an understanding of basic mathematical language and forms of expression
- demonstrate an understanding of numbers, such as whole numbers, rational numbers, real numbers, and complex numbers
- demonstrate an understanding as to the necessity of basing mathematics on logical and axiomatic systems
- demonstrate an understanding of the axiomatic and logical nature of mathematics
- demonstrate knowledge of definitions and theorems in number theory
- solve equations and systems of equations
- use different methods, such as direct and indirect proof, proof by contradiction, and mathematical induction, to prove basic theorems in number theory
- demonstrate knowledge of elementary combinatorics, and use binomial theorem to investigate and expand polynomials
- conduct polynomial division and use different methods to solve polynomial equations.

3. Geometry

- emonstrate 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 an understanding of the axiomatic and logical nature of mathematics
- solve problems in analytical geometry involving straight lines and circles
- use and evaluate a computer program in geometry
- demonstrate a knowledge of definitions and theorems in non-Euclidean geometry.

4. Mathematics Problem Solving in School

- describe relevant scientific theories and research, both national and international, 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.

Ämnestillhörighet:
Matematikdidaktik

Ämnesgrupp:
Utbildningsvetenskap teoretiska ämnen

Utbildningsområde:
Naturvetenskapliga området, 100%

Fördjupningsbeteckning:
G1N

Fastställd:
Fastställd 2019-08-29
Kursplanen gäller fr.o.m. 2020-01-20

HÖGSKOLAN DALARNA

Reviderad:
Reviderad 2021-12-03
Revideringen är giltig fr.o.m. 2021-12-03