



Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för matematikdidaktik

1MAÄ02 Matematik I - inriktning mot arbete i gymnasieskolan, 30 högskolepoäng

Mathematics I – for upper secondary school teachers, 30 credits

Huvudområde

Matematik

Ämnesgrupp

Matematik

Nivå

Grundnivå

Fördjupning

G1F

Fastställande

Fastställd 2011-06-10

Senast reviderad 2014-06-16 av Fakulteten för teknik. Revidering litteraturlista.

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2014

Förkunskaper

Matematik D. Grundläggande behörighet samt Engelska B, Samhällskunskap A eller Samhällskunskap 1b / 1a1 +1a2. (Områdesbehörighet 6c. Särskild behörighet för undervisningsämnet: Matematik D)

Mål

Gemensamma mål:

- urskilja och redogöra för grundläggande drag i lärarprofessionen i förhållande till ämnet och ämnets didaktik
- identifiera och formulera ämnesdidaktiska frågeställningar i relation till de verksamhetsområden utbildningen förbereder för.

I övrigt gäller de förväntade studieresultaten för respektive delkurs.

Delkurs 1 1MA101 Grundläggande matematik

Efter avslutad delkurs ska studenten kunna:

- utföra beräkningar inom olika talområden, speciellt avseende rationella och irrationella tal
- lösa elementära ekvationer samt olikheter innehållande rationella uttryck
- lösa problem inom mängdlära, talteori och kombinatorik
- redogöra för definitioner av och skissa grafer till elementära funktioner
- utföra grundläggande beräkningar med komplexa tal och lösa komplexa

polynomekvationer

- redogöra för definitioner av och härleda samband mellan centrala begrepp i kursen och använda dessa samband vid problemlösning.
- tolka, kommunicera och argumentera med matematikens representationsformer.

Delkurs 2 1MA113 Geometri

Efter avslutad delkurs ska studenten kunna:

- redogöra, i stora drag för strukturen hos Euklides Elementa och för axiomsystem i allmänhet
- lösa problem med linjer och cirklar
- redogöra för samspelet mellan geometri och algebra
- redogöra för grunderna i projektiv geometri och hyperbolisk geometri och lösa några problem inom områdena
- ta fram symmetrigrupperna för plana figurer
- redogöra för de tre klassiska ”olösbare” konstruktionsproblemen
- jämföra olika angreppssätt på ett geometriskt problem
- redogöra för begreppet fraktal

Delkurs 3 1MA103 Vektorgeometri

Efter avslutad delkurs ska studenten kunna:

- utföra beräkningar med matriser och vektorer och använda dessa till att beskriva och tolka geometriska företeelser
- utföra beräkningar med skalär-, vektor- och volymprodukt, samt förstå den geometriska betydelsen av dessa begrepp
- härleda linjers och plans ekvationer på parameterform och normalform, samt ge geometriska tolkningar
- beräkna vinklar och avstånd mellan punkter, linjer och plan
- redogöra för begreppet linjär avbildning och dess matrisrepresentation, samt kunna beräkna speglingsmatriser, projektionsmatriser, rotationsmatriser samt andra linjära avbildningars matriser.
- bestämma och tolka egenvärden och egenvektorer
- redogöra för definitioner av och härleda samband mellan centrala begrepp i kursen och använda dessa samband vid problemlösning
- tolka, kommunicera och argumentera med matematikens representationsformer utifrån didaktiska utgångspunkter.

Delkurs 4 1MD121 Matematikdidaktik för åk. 7-9 och gymnasiet I

Efter avslutad delkurs ska studenten kunna:

- visa fördjupade ämneskunskaper avseende gymnasieskolans och årskurs 7-9:s matematik och de förkunskaper i matematik som behövs för att förstå densamma
- använda skolans och matematikämnets styrdokument för utformning av matematikundervisningens innehåll
- beskriva matematiska förmågor och kompetenser avseende begreppsbildning, representation, problemlösning, kommunikation och resonemang i relation till ett matematikinnehåll
- identifiera språkets roll i matematiken, speciellt avseende begreppsbildning.

Innehåll

Kursen inleds med en fördjupning avseende egna matematikkunskaper. Under de inledande kurserna möter studenterna klassisk matematik, samtidigt som de samlar på sig matematikexempel med relevans för matematikundervisning på gymnasiet. Dessa exempel samlas i en didaktikportfolio som följs upp i den inledande matematikdidaktikkursen i Matematik II.

Under kursen genomförs fältstudier på gymnasieskolan. Dessa fältstudier syftar till att

ge studenten en inblick i matematikämnetns position inom gymnasieskolan samt läraryrkets praktik.

Delkurs 1 Grundläggande matematik, 7,5 hp

Kursens innehåll

- Introduktion till didaktikportfolio och ett ämnesdidaktiskt perspektiv till matematik
- Tal, logik, mängdlära
- Algebraiska uttryck, ekvationer och olikheter, funktioner, elementära funktioner
- Heltal, delare, primtal, divisionsalgoritmen, diofantiska ekvationer,
- Induktion,
- Permutationer, kombinationer, binomialsatsen
- Komplexa tal, komplexa talplanet, de Moivres formel, komplexa andragradsekvationer, faktorsatsen, binomiska ekvationer.

Delkurs 2 Geometri, 7,5 hp

Kursens innehåll

- Mätning av sträckor, areor och volymer
- Euklides Elementa. Axiomsystem
- Satser om trianglar och cirklar
- Konstruktioner med passare och linjal.
- Problemlösning
- Geometri och algebra – ett samspel. Symmetrigrupper för plana figurer
- Kägelsnitt
- Grunderna i projektiv geometri, hyperbolisk geometri och fraktal geometri
- Tre klassiska ”olösbare konstruktionsproblem”, och något om talkroppar.

Delkurs 3 Vektorgeometri, 7,5 hp

Kursens innehåll

- Linjära ekvationssystem, Gausselimination
- Matriser, vektorer, baser och basbyten, skalärprodukt, vektorprodukt, volymprodukt (determinanter),
- Linjer och plan, vinkel- och avståndsberäkningar
- Linjära avbildningar, matrisen för en linjär avbildning, sammansättning av linjära avbildningar, diagonaliseringar, något om högre ordningens determinanter.

Delkurs 4 Matematikdidaktik för åk. 7-9 och gymnasiet I , 7,5 hp

Kursen inleds med en orientering i det matematikdidaktiska forskningsfältet med tonvikt på lärarprofessionen. Vidare behandlas olika riktningar inom matematikdidaktisk forskning i ett historiskt perspektiv. Centrala matematikdidaktiska frågeställningar, begrepp och forskningsresultat beskrivs, granskas och diskuteras. Speciellt uppmärksammas alla lärares ansvar för alla de lärandes allsidiga utveckling. Här problematiseras också hur erfarenheter, perspektiv och lärande får inverkan på planering och genomförande av undervisning. Studentens egna matematikkunskaper fördjupas och problematiseras utifrån olika didaktiska perspektiv. Detta kommer att göras i relation till det matematiska innehållet avseende gymnasiet. Olika metoder för att konkretisera kursinnehåll och kunskapskrav i gymnasiet matematikkurser kommer att behandlas. Begreppsbyggnad, representationsformer, problemlösning, kommunikation och resonemang kommer att relateras till ett matematikinnehåll samt till matematiska förmågor/kompetenser. Språkets roll i matematiken beskrivs, granskas och diskuteras.

Undervisningsformer

Undervisningen ges i form av föreläsningar, övningar samt obligatoriska seminarieövningar. Delar av undervisningen kan komma att vara nätbaserad.

Examinationsformer

Kursen bedöms med betygen Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd.

Examinationen sker med skriftlig tentamen, där både problemlösningsförmåga och teorikunskaper bedöms. Kontinuerlig examination genom skriftliga och/eller muntliga redovisningar kan dessutom förekomma.

På begäran kan den studerande få sitt betyg översatt enligt ECTS-skalan. En sådan begäran skall ha inkommit till examinator före betygssättningen.

Kursvärdering

Efter avslutad kursgenomförs en kursvärdering som sammanställs skriftligt och återkopplas till studenterna. Sammanställningen redovisas för aktuella institutionsorgan och för berört programråd, samt arkiveras av kursansvarig institution.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk kurslitteratur

Delkurs 1

Hellström Lennart, Johansson Per-Gunnar, Morander Staffan, Tengstrand Anders.
Elementär algebra, Studentlitteratur, senaste upplagan.

Ekstig Kerstin, Hellström Lennart, Sollervall Håkan.
Matematik Startbok, Studentlitteratur, senaste upplagan.

Didaktisk litteratur

Hansen Hans Christian, Skott Jeppe, Jess Kristine, Schou John, Matematik för lärare
Ypsilon band 1, Gleerups förlag, senaste upplagan.

Delkurs 2

Anders Tengstrand. *Åtta kapitel om geometri*. Studentlitteratur, 2005. 240 (311) sidor.

Didaktisk litteratur

Hansen Hans Christian, Skott Jeppe, Jess Kristine, Schou John, Matematik för lärare
Ypsilon band 1, Gleerups förlag, senaste upplagan.

Delkurs 3

Tengstrand Anders. Linjär algebra med vektorgeometri, Studentlitteratur, senaste upplaga.

Didaktisk litteratur

Hansen Hans Christian, Skott Jeppe, Jess Kristine, Schou John, Matematik för lärare
Ypsilon band 1, Gleerups förlag, senaste upplagan.

Delkurs 4

Andersson, Andreas, Begreppskartor - ett verktyg för bättre förståelse, Nämnaren
2/2002. ncm.gu.se/pdf/namnaren/4447_02_2.pdf

Andreas Ryve: Vad är kunskap i matematik? ncm.gu.se/pdf/namnaren/0709_06_2.pdf

Grevholm, Barbro, Kognitiva verktyg för lärande i matematik- tankekartor och
begreppskartor. www.caspar.no/tangenten/2005/barbro_grevholm_1_2005.pdf

Hansen, Hans Christian; Skott, Jeppe & Jess, Kristine. (2009). Matematik för lärare
Ypsilon band 1 och band 2, Gleerups förlag. ISBN13: 9789140668134 och
ISBN13:9789140667861

Hansen, Hans Christian; Skott, Jeppe; Jess, Kristine & Sverker Lundin. (2010).
Matematik för lärare, Delta Didaktik, ISBN: 9789140671462

Myndigheten för skolutveckling, Mer än matematik.

www.skolverket.se/2.3894/publicerat/2.5006?_xurl_=http%3A%2F%2Fwww4.skolverket.se%3A8080%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D1891

Niss, Mogens & Højgaard Jensen, Tomas (Red.) (2002). Kompetencer og matematiklæring. Ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark. pub.uvm.dk/2002/kom/hel.pdf

Ola Helenius: Kompetenser och matematik. ncm.gu.se/pdf/namnaren/1115_06_3.pdf

Schoenfeld Allan. (1992). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. gse.berkeley.edu/faculty/AHSchoenfeld/Schoenfeld_MathThinking.pdf

Skolverket. Kursplan och betygskriterier för ämnet matematik.

Vetenskapliga artiklar kan förekomma.