



## 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 2013-06-14 av Fakulteten för teknik. Revidering av mål, innehåll och litteraturlista.

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2013

### 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 ”olösbara” 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 matematikämnets 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 kritisk diskussion kring exemplen i den didaktikportfolio som studenterna har med sig från de inledande matematikkurserna. Exemplen har valts utifrån relevans i förhållande till skolans styrdokument och kursplaner och diskuteras i relation till de teoretiska ramverk med förmågor/kompetenser som ligger till grund för kursplanen. Studentens egna matematikkunskaper i aritmetik, geometri, algebra, funktioner samt sannolikhetslära och statistik avseende gymnasieskolans och årskurs 7-9:s matematik fördjupas och problematiseras utifrån olika didaktiska perspektiv. Matematikens ämneskaraktär och historiska utveckling belyses i ett övergripande, orienterande skolperspektiv. Matematiska förmågor och kompetenser behandlas ur ett teoretiskt perspektiv för att sedan kopplas till matematikinnehållet och helheten belyses genom orientering kring arbetssätt och arbetsformer för att stödja begreppsutveckling och för att lyfta fram olika strategier för problemlösning med särskilt fokus på språkets roll och variation av representationsformer. Studenten får lösa och konstruera egna uppgifter som sedan analyseras avseende syfte, innehåll, matematiska förkunskaper och utvecklingsbara lösningsstrategier.

**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 teorkunskaper 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, [www.ncm.gu.se](http://www.ncm.gu.se) – sök under Artikelregister. Sidor 3. 4/2008. [www.ncm.gu.se](http://www.ncm.gu.se) - Sidor 5.

Bergsten, Christer, Häggström, Johan & Lindberg, Lisbeth (1997). Algebra för alla. Nämnaren Tema, NCM. ISBN 91-88450-08-2

Emanuelsson, Göran, Wallby, Karin, Johansson, Bengt & Ryding, Ronnie (2000). Matematik – ett kommunikationsämne. Nämnaren Tema, NCM. Göteborgs universitet, 1996. Sidor 150. ISBN 91-88450-06-6

Grevholm, Barbro, Kognitiva verktyg för lärande i matematik- tankekartor och begreppskartor, (Tangenten 1/2005).  
[www.caspar.no/tangenten/innhald051.html](http://www.caspar.no/tangenten/innhald051.html) - sidor 8. Senaste upplagan.

Grevholm Barbro (red.) (2001). Matematikdidaktik – ett nordiskt perspektiv. Lund: Studentlitteratur. (Ca 150 sidor). Senaste upplagan.

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

Johnsen Høines, Marit (2000). Matematik som språk, verksamhetsteoretiska perspektiv. Malmö: Liber. ISBN 91-47-04670-8. (ca 100 sidor) ISBN: 9789147046706

Myndigheten för skolutveckling, Mer än matematik, Liber distribution, 2008, ISBN 978-91-85589-46-3

National Research Council (2001). Adding it up: Helping Children learn mathematics. In Jeremy Kilpatrick, Jane Swafford, & Bradford Findell (Eds.). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press. (ca 100 sidor), ISBN13: 9780309069953

Niss, Mogens (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: the Danish KOM project. Proceedings of the 3rd Mediterranean Conference on Mathematical Education - Athens, Hellas 3-4-5 January 2003, 116-124.

Niss, Mogens & Højgaard Jensen, Tomas (Red.) (2002). Kompetencer og matematiklæring. Ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark. Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie nr. 18-2002. Undervisningsministeriet 2002. (ca 70 sidor)

Schoenfeld Allan. (1992). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. I: Grouws Douglas(ed.) Handbook of research on mathematics teaching and learning (s. 334-370). New York: Macmillan. ISBN 13 9780029223819

Sollervall Håkan, Tal och de fyra räknesätten, Studentlitteratur, 2007. Sidor 172 (172), ISBN 978-91-44-04527-6

Skolverket. Kursplan och betygskriterier för ämnet matematik. Stockholm: Skolverket.  
[www.skolverket.se/sb/d/165/a/8906](http://www.skolverket.se/sb/d/165/a/8906)

Material som tillhandahålls av institutionen, ca 200 sidor. Didaktisk litteratur