



## Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för matematik

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 2019-03-13 av Fakulteten för teknik. Revidering av mål, innehåll, litteratur och provmoment

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2019

### Förkunskaper

Matematik D. Grundläggande behörighet samt Samhällskunskap 1b / 1a1 +1a2 eller Engelska B, Samhällskunskap A (Områdesbehörighet 6C/A6c). (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 IMA113 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 IMA103 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 geometriska tolkningar
- beräkna vinklar och avstånd mellan punkter, linjer och plan
- redogöra för begreppet linjär avbildning och dess matrisrepresentation, samt kunna beräkna speglingsmatriser, projektnionsmatriser, 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 IMD121 Matematikdidaktik för åk. 7-9 och gymnasiet I**

Efter avslutad delkurs ska studenten kunna:

- redogöra för centrala begrepp i kursen, såväl matematiska som ämnesdidaktiska
- förklara och motivera olika lösningsstrategier och metoder i matematik med utgångspunkt i de matematiska och ämnesdidaktiska begrepp som ingår i kursen.
- planera och genomföra korta undervisningsaktiviteter i matematik med utgångspunkt i styrdokument, ämneskunskaper och ämnesdidaktiska kunskaper
- tolka och redogöra för matematiklärarens professionella uppdrag i förhållande till undervisningsämnets centrala innehåll och ämnets didaktik

### **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 lärarrollens 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**

I kursen behandlas områdena aritmetik, sannolikhetslära och statistik, algebra, geometri och problemlösning i förhållande till grundskolans och gymnasieskolans matematik. Olika metoder för att lösa uppgifter och kommunicera lösningar och resonemang relateras till centralt innehåll i årskurs 7-9 och gymnasieskolan. Här problematiseras också hur lärarens och elevernas erfarenheter samt olika perspektiv på kunskap och lärande i matematik kan inverka på planering och genomförande av matematikundervisning. Studenterna tränas att kritiskt granska hur ett matematikinnehåll kan väljas ut och framställas i olika undervisningssituationer. Studenten får lösa och konstruera egna uppgifter som analyseras avseende syfte, innehåll, matematiska förkunskaper och utvecklingsbara lösningsstrategier.

I kursen ingår även en orientering i grundläggande ämnesdidaktiska begrepp som begreppsbildning, representationsformer samt teoretiska modeller relevanta för matematikundervisning i skolan.

#### Undervisningsformer

Undervisningen ges i form av föreläsningar, obligatoriska seminarieövningar, gruppuppgifter och fältstudiedagar.

#### Examination

Kursen bedöms med betygen Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd.

Kursen omfattas av en omfattande och muntlig redovisning av individuella uppgifter

Kursen examineras genom skriftliga och muntliga redovisningar av individuella uppgifter och gruppuppgifter samt genom tentamen/hemtentamen. En del av examinationen är praktiska moment (fältstudier) som den studerande genomför och presenterar.

### 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.

### Överlappning

Kursen kan inte ingå i en examen tillsammans med följande kurser som helt eller delvis överlappar innehållet i denna kurs: Delkurs 4 överlappar med IMD121, 7,5 hp

### Kurslitteratur och övriga läromedel

#### Obligatorisk kurslitteratur

##### Delkurs 1

Vretblad A., Ekstig K. *Algebra och geometri*, Gleerups, senaste upplagan. 190 (311) sidor.

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

Torsten Lindström. *Med fokus på linjär algebra*, Studentlitteratur, senaste upplagan. 152 sidor.

#### 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](http://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](http://ncm.gu.se/pdf/namnaren/0709_06_2.pdf)

Bråting, K. Sollervall, H. Stadler, E. Algebra för lärare, Studentlitteratur, senaste upplagan

Bråting, K. Sollervall, H. Stadler, E. Geometri för lärare, Studentlitteratur, senaste upplagan

Grevholm, Barbro, Kognitiva verktyg för lärande i matematik- tankekartor och begreppskartor. [www.caspar.no/tangenten/2005/barbro\\_grevholm\\_1\\_2005.pdf](http://www.caspar.no/tangenten/2005/barbro_grevholm_1_2005.pdf)

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

Niss, Mogens (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: the Danish KOM project. Proceeding of the 3rd Mediterranean Conference on

Mathematics Education – Athens, Hellas 3-5 January 2005, 110-124. (tillgång på internet)

Ola Helenius: Kompetenser och matematik. [ncm.gu.se/pdf/namnaren/1115\\_06\\_3.pdf](http://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](http://gse.berkeley.edu/faculty/AHSchoenfeld/Schoenfeld_MathThinking.pdf)

Skolverket. Kursplan och betygskriterier för ämnet matematik.

Sollervall, H. (senaste upplagan). Aritmetik för lärare. Lund: Studentlitteratur.

Bråting Kajsa, Sollervall Håkan, Stadler Erika, Sannolikhet och statistik för lärare, Studentlitteratur, Senaste upplagan. 98 sidor.

Vetenskapliga artiklar kan förekomma.