



Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för matematik

1MAÄ04 Matematik II - inriktning mot arbete i gymnasieskolan, 30 högskolepoäng

1MAÄ04 Mathematics II - for Upper Secondary School Teachers, 30 credits

Huvudområde

Matematik

Ämnesgrupp

Matematik

Nivå

Grundnivå

Fördjupning

G1F

Fastställande

Fastställd 2011-10-11

Senast reviderad 2021-09-30 av Fakulteten för teknik. Justering av mål, innehåll och litteraturlista.

Kursplanen gäller från och med vårterminen 2022

Förkunskaper

För tillträde till kursen krävs att den studerande är godkänd på minst hälften av kursen Matematik I- inriktning mot arbete i grundskolan, 30hp eller motsvarande.

Mål

Gemensamma förväntade studieresultat

Efter avslutad kurs ska den studerande kunna:

- identifiera och analysera aspekter av lärarprofessionen i förhållande till ämnet och ämnets didaktik
- diskutera, analysera samt göra ämnesdidaktiska ställningstaganden i relation till de verksamhetsområden utbildningen förbereder för
- utveckla fördjupade matematikkunskaper inom de områden som behandlas i kursen
- använda kursens matematikinnehåll på ett didaktiskt medvetet sätt i relation till de verksamhetsområden som utbildningen förbereder för.

I övrigt gäller de förväntade studieresultaten för respektive delkurs.

Delkurs 1 IMA402 Analys I, 7,5 hp

Efter genomgången kurs förväntas studenten kunna:

- lösa problem, utföra beräkningar och föra resonemang inom den del av matematiken som omfattas av kursen samt skriftligt kunna kommunicera dessa lösningar, beräkningar och resonemang.
- redogöra för definitioner samt formulera och bevisa teorem som är centrala i kursen.

Delkurs 2 IMD122 Matematikdidaktik för åk. 7-9 och gymnasieskolan II, 7,5 hp

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- redogöra för och analysera matematiska begrepp i förhållande till möjliga ämnesteoretiska strukturer
- göra ämnesdidaktiska ställningstaganden vid planering och genomförande av problemlösnings- och undervisningsaktiviteter i matematik
- urskilja olika steg i den didaktiska transpositionen av kunskap och identifiera olika aspekter av lärarkunskap för matematikundervisning
- reflektera över sin egen och andras erfarenhetsbaserade kunskap i förhållande till matematikundervisning i åk 7-9 samt gymnasieskolan
- diskutera och formulera praktikrelevanta frågeställningar utifrån centrala begrepp, modeller och teorier i kursen.

Delkurs 3 IMA162 Diskret matematik, 7,5 hp

Efter avslutad delkurs förväntas studenten kunna:

- redogöra för definitioner av och samband mellan centrala begrepp i kursen samt kunna använda dessa samband vid problemlösning
- tolka, kommunicera och argumentera med matematikens representationsformer
- lösa kombinatoriska problem med olika metoder
- genomföra induktionsbevis
- göra logiska härledningar med sanningsvärdestabell och härledningsscheman
- använda kvantifikatorer och teckna enklare predikatlogiska samband
- använda genererande funktioner vid problemlösning
- lösa enklare (huvudsakligen linjära) differensekvationer
- redogöra för de grundläggande egenskaperna hos funktioner och relationer
- redogöra för den grundläggande teorin för grafer
- ta fram kromatiska polynom för enklare grafer

Delkurs 4 IMA404 Analys II, 7,5 hp

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- lösa problem, utföra beräkningar och föra resonemang inom den del av matematiken som omfattas av kursen samt skriftligt kunna kommunicera dessa lösningar, beräkningar och resonemang
- redogöra för definitioner samt formulera och bevisa teorem som är centrala i kursen.

Innehåll

Inom kursen fördjupas studentens egna matematikkunskaper samtidigt som de matematikdidaktiska kunskaperna utvecklas med utgångspunkt i den matematikdidaktiska portfolio som studenten har med sig från föregående kurs.

De egna ämneskunskaperna avseende gymnasieskolans matematik ställs i relation till lärande och undervisning i matematik. Fältstudier genomförs i gymnasieskolan för att ge studenten en inblick i matematikämnets position i skolan, läraryrkets praktik samt matematikundervisningens form och innehåll.

Delkurs 1 1MA402 Analys I, 7,5 hp

Det övergripande syftet med kursen är att ge en introduktion till differential- och integralkalkyl i en variabel.

- Elementära funktioner: Polynom, rationella, trigonometriska, potens-, exponential- och logaritmfunktioner.
- Gränsvärden: Gränsvärdesdefinitionen, räkneregler, instängningsatsen, standardgränsvärden.
- Kontinuitet: Med epsilon-deltaformulering, koppling till gränsvärden.
- Derivata: Derivatans definition, räkneregler, de elementära funktionernas derivator, medelvärdesatsen, l'Hopitals regel för ändlig gränspunkt.
- Funktionsstudier: Teckenschema, kurvritning med första- och andraderivator, horisontella, sneda och lodräta asymptoter, extremvärdesproblem.
- Obestämda integraler: Primitiva funktioner, partiell integration, variabelbyten, integration av enklare rationella funktioner.
- Bestämda integraler: Riemannsummor, integralens definition, integralkalkylens medelvärdesats, integralkalkylens huvudsats, partiell integration, variabelbyten, beräkning av areor och volymer med enkelintegraler.
- Differentialekvationer: Linjära och separabla differentialekvationer av första ordningen.
-

Delkurs 2 1MD122 Matematikdidaktik för åk. 7-9 och gymnasieskolan II, 7,5 hp

Dialogseminariemetoden introduceras och används för att ge studenterna möjlighet att reflektera och samtala om olika teman som berör olika aspekter av matematisk kunskap och lärarkunskap för undervisning i matematik. De olika teman som behandlas är till exempel matematikens karaktär, matematiska bevis, lärarkunskap och problemlösning.

I kursen behandlas begreppet didaktisk transposition för att synliggöra hur ett matematikinnehåll anpassas för undervisning. Vidare behandlas ett urval av didaktiska begrepp, särskilt praxeologier, didaktiska situationer och MKT-modellen för lärarkunskap i matematik, samt ett urval av vetenskapliga artiklar med fokus på problemlösning och lärarkunskap.

Epistemologiska analyser används för att klargöra samband mellan matematiska begrepp och för att beskriva ämne-teoretiska strukturer, speciellt avseende matematikens idéhistoriska utveckling i och utanför skolan.

I kursen får studenterna använda olika arbetssätt och arbetsformer samt reflektera över undervisningens utfall och konsekvenser för elevernas lärande.

Delkurs 3 1MA162 Diskret matematik, 7,5 hp

- Logik: Sanningsvärdestabeller, härledningar, disjunktiv och konjunktiv normalform samt predikatlogisk formalism
- Mängdlära: Dualitetsprincipen, de Morgans lagar, principen för inklusion och exklusion
- Relationer och funktioner: Funktionslära, egenskaper hos relationer,

ekvivalensrelationer, ordningsrelationer, matris- och grafrepresentation av relationer

- Induktion: Välordningsprincipen, matematisk induktion, rekursion
- Genererande funktioner
- Kombinatorik
- Differensekvationer
- Grafer: Eulerkretsar, Hamiltonbanor, plana grafer, färgläggning av grafer och kromatiska polynom samt något om träd

Delkurs 4 IMA404 Analys II, 7,5 hp

Det övergripande syftet med kursen är att ge en introduktion till integralkalkyl och serier i en variabel.

- Differentialekvationer: Derivering och integrering av komplexvärda funktioner, lösning av homogena och inhomogena linjära differentialekvationer av andra och högre ordningen med konstanta koefficienter, sambandet mellan allmän lösning, homogen lösning och partikulärlösning.
- Integraler: Integration av rationella funktioner och funktioner med rotuttryck av andragsgradspolynom, trigonometriska substitutioner och användning av Eulers formler.
- Generaliserade integraler: Definition och konvergens, jämförelsekriterier.
- Talföljder: Definition, egenskaper, övre och undre gränskriterier för konvergens av monotona talföljder.
- Serier: Definition av summor och serier, konvergens och divergens, allmänna egenskaper hos konvergenta serier.
- Positiva serier: Jämförelsekriterier, kvot- \rightarrow och rotkriterier, integralkriterium, absolutkonvergens, betingad konvergens, alternerande serier.
- Potensserier: Konvergensradie, konvergensintervall, derivering av potensserier och tillämpningar på enklare linjära differentialekvationer av andra ordningen med ickekonstanta koefficienter.
- Maclaurins och Taylors formler med restterm i ordoform och i LAGRANGES form, Taylors formel för de elementära funktionerna, beräkningar av gränsvärde och approximation av integraler med Taylors formel.

Undervisningsformer

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

Examination

Kursen bedöms med betygen Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd.

Kursen examineras dels genom aktivt deltagande vid seminarier, metodikpass och redovisningar, dels genom skriftliga och muntliga redovisningar av individuella uppgifter och gruppuppgifter, dels genom skriftlig tentamen/hemtentamen. En del av examinationen är praktiska moment (fältstudier) som den studerande genomför och presenterar.

Undervisningens uppläggning förutsätter obligatorisk närvaro.

Kursvärdering

Efter avslutad kurs genomförs 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 examen med annan kurs, vars innehåll helt eller delvis överensstämmer med innehållet: Delkurs 1 överlappar med 1MA102 Analys I, 7,5 hp.
Delkurs 2 överlappar med 1MD122, 7,5 hp
Delkurs 4 överlappar med 1MA104 Analys II, 7,5 hp.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk kurslitteratur

Delkurs 1 1MA402 Analys 1

Robert Adams och Christopher Essex. Calculus – A Complete course, Addison-Wesley Educational Publishers, senaste upplagan, uppskattad läsning 270/1020 sidor. Some real analysis, Material från institutionen

Didaktisk litteratur

Hansen Hans Christian, Skott Jeppe, Jess Kristine, Schou John, Matematik för lärare Ypsilon band 1 och band 2, Gleerups förlag, senaste upplagan.

Delkurs 2 1MD122 Matematikdidaktik för åk. 7-9 och gymnasieskolan II

Freudenthal, H. (1991). Revisiting Mathematics Education – The China Lectures. Springer Verlag. ISBN10 0792312996. (Avsnitt 1.1, 19 s)

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

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

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. ISBN13 9780029223819.

Skolverket. Kursplan och betygsriterier för ämnet matematik. Stockholm: Skolverket. www.skolverket.se/sb/d/165/a/8906

Material som tillhandahålls av institutionen, ca 200 sidor.

Referenslitteratur

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

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

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. Proceeding of the 3rd Mediterranean Conference on Mathematics Education – Athens, Hellas 3-5 January 2003, 116-124. (tillgänglig på internet)

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

Nilsson, Per. (2008). Elever resonerar om sannolikhet. I G. Brandell m.fl. (red.), Matematikdidaktiska frågor - resultat från en forskarskola (s. 106-119). Göteborg: NCM och SMDF. ISBN 9789185143115.

Stadler, Erika (2009). Stadiövergången mellan gymnasiet och universitetet. Matematik och lärande ur ett studerandeperspektiv. Acta Wexionensia No 195/2009. ISBN: 9789176366905. (ca 30 sidor).

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

Van den Heuvel-Panhuizen, Marja. (2000). Mathematics education in the Netherlands: A guided tour. Freudenthal Institute Cd-rom for ICME9. Utrecht: Utrecht University. (32 s) <http://www.fi.uu.nl/en/rme/TOURdef+ref.pdf>

Delkurs 3 1MA162 Diskret matematik

Kenneth H. Rosen. Discrete mathematics and its Applications, McGraw-Hill, senaste upplagan. 500 (830) sidor.

Delkurs 4 1MA404 Analys II

Robert A. Adams. Calculus – A Complete course, Addison-Wesley Educational Publishers, senaste upplagan. Uppskattad läsning 240/1020 sidor. Some real analysis, Material från institutionen.

Didaktisk litteratur

Hansen Hans Christian, Skott Jeppe, Jess Kristine, Schou John, Matematik för lärare Ypsilon band 1 och band 2, Gleerups förlag, senaste upplagan.