



Kursplan

Nämnden för utbildningsvetenskap

Institutionen för datavetenskap, fysik och matematik

1MAÄ03 Matematik II - inriktning mot arbete i årskurs 7-9, 30 högskolepoäng

1MAÄ03 Mathematics II – for lower secondary school teachers, 30 credits

Huvudområde

Matematik

Ämnesgrupp

Matematik

Nivå

Grundnivå

Fördjupning

G1F

Fastställande

Fastställd av Institutionen för datavetenskap, fysik och matematik 2011-10-11
Kursplanen gäller från och med vårterminen 2012

Förkunskaper

För tillträde till kursen krävs att den studerande är godkänd på minst hälften av kursen Matematik I – inriktning mot arbete i årskurs 7-9, 30 hp 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 Matematikens utveckling, 7,5 hp

Efter avslutad kurs ska den studerande kunna:

- redogöra för matematikens roll för olika tillämpningar i ett historiskt perspektiv
- tolka och använda olika kulturernas matematiska metoder vid beräkningar och problemlösning
- tolka och kommunicera om matematikens utveckling inom ett specifikt område.

Delkurs 2 Geometri och algebra, 7,5 hp

Efter avslutad kurs ska den studerande 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 (klassisk och modern)
- beräkna tangenter och normaler till kägelsnitt samt lösa några mer sammansatta problem på området
- redogöra för grunderna i projektiv geometri, och lösa några problem på området
- ta fram symmetrigrupperna för plana figurer
- redogöra för de tre klassiska "olösbara" konstruktionsproblemen
- jämföra olika angreppssätt på ett geometriskt problem.

Delkurs 3 Matematikdidaktik för årskurs 7-9, del 2, 7,5 hp

Efter avslutad kurs ska den studerande kunna:

- relatera kunskaper om matematikämnets karaktär och idéhistoriska utveckling till lärande och undervisning i matematik för årskurs 7-9
- förklara hur lärares matematikkunskaper för undervisning samspelar i lärarens planering och genomförande av undervisning
- använda matematiska förmågor och kompetenser för att beskriva innehållet i årskurs 7-9:s matematik
- visa hur variation av arbetsformer och arbetssätt samt variation av representationsformer kan stödja begreppsutveckling och utveckling av problemlösningsförmåga
- beskriva forskning i matematikdidaktik avseende begreppsbyggnad och problemlösning.

Delkurs 4 Sannolikhetslära och statistik, 7,5 hp

Efter avslutad kurs ska den studerande kunna:

- beskriva de grundläggande koncepten i sannolikhetslära speciellt begreppet av Kolmogorovs axiomatiken och begreppet "oberoende"
- redogöra för skillnaden mellan okorrelerade respektive oberoende stokastiska variabler
- förstå skillnaden mellan de olika konvergensbegreppen inom sannolikhetsläran
- använda stokastiska beräkningsmetoder
- redogöra för, och använda stora talens lag
- förstå beviset för centrala gränsvärdesatsen och kunna använda denna sats
- analysera stokastiska problemställningar med hänsyn till olika fördelningar
- förstå och använda de grundläggande koncepten i statistik vilka är punktskattning, intervallskattning och hypotesprövning

- tolka, kommunicera och argumentera med sannolighetsteorins representationsformer, speciellt lösa uppgifter i mindre grupper och kunna redogöra för dessa i klassen.

Innehåll

Övergripande innehåll

Inom kursen fördjupas studentens egna ämneskunskaper inom geometri, algebra, sannolikhetslära och statistik. Vidare får studenten kunskaper om matematikens idéhistoriska utveckling, matematiska förmågor och kompetenser samt deras betydelse för lärande och undervisning i matematik. Dessutom utvecklas de ämnesdidaktiska kunskaperna inom begreppsbyggnad och problemlösning. Under kursen genomförs fältstudier på grundskolans högstadium för att ge studenten en inblick i matematikundervisningens form och innehåll.

Delkurs 1 Matematikens utveckling, 7,5 hp

- en översikt av matematikens utveckling från forntid till medeltid
- en mer detaljerad genomgång av utvecklingen inom den babyloniska, egyptiska, grekiska, kinesiska, indiska, arabiska och medeltida europeiska matematiken
- en genomgång av matematikens samspel med några tillämpningar, såsom handel, lantmäteri och naturvetenskap
- en fördjupning kopplad till den matematiska utvecklingen inom något specifikt område.

Delkurs 2 Geometri och algebra, 7,5 hp

- 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, huvudsakligen behandlade i koordinatform
- Projektiv geometri – grunder. Desargues sats. Pascals och Brianchons satser. Pappus sats.
- Tre klassiska ”olösbare konstruktionsproblem”, och något om talkroppar.

Delkurs 3 Matematikdidaktik för årskurs 7-9, del 2, 7,5 hp

Som grund för en problematisering av relationen mellan ämneskunskaper och undervisning ges studenten en orientering om hur matematikkunskaper för undervisning (mathematical knowledge for teaching) kan kategoriseras. Studentens egna matematikkunskaper i aritmetik, geometri, algebra, funktioner samt sannolikhetslära och statistik avseende årskurs 7-9:s matematik relateras till de teoretiska ramverk med förmågor/kompetenser som ligger till grund för grundskolans styrdokument. I kursen belyses hur variation av arbetsformer och arbetssätt samt variation av representationsformer kan användas i planering och genomförande av matematikundervisning. De matematiska förmågorna begreppsbyggnad och problemlösning förankras teoretiskt genom behandling av vetenskapliga artiklar.

Delkurs 4 Sannolikhetslära och statistik, 7,5 hp

- Utfallsrum och händelser
- sannolikhetsbegreppet, betingad sannolikhet och oberoende händelser
- diskreta och kontinuerliga stokastiska fördelningar,
- en- och flerdimensionella stokastiska variabler, moment, sannolikhets- och momentgenererande funktioner, betingade väntevärden, simultan- och marginalfördelningar
- sannolikheteorins grundläggande konvergensbegrepp
- stora talens lag
- centrala gränsvärdessatsen.
- punktskattning, intervallskattning och hypotesprövning.

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.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk kurslitteratur

Delkurs 1 Matematikens utveckling

Jan Thompson, Matematiken i historien, Studentlitteratur, senaste upplagan. 300 (478) sidor.

Jan Thompson, Matematiken i historien, Övningsbok, Studentlitteratur, senaste upplagan. 124 (124) sidor.

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 Geometri och algebra

Anders Tengstrand. Åtta kapitel om geometri. Studentlitteratur, senaste upplagan. 240 (311) sidor.

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 3 Matematikdidaktik för årskurs 7-9, del 2

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

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

Grevholm, Barbro (red.). (2001). Matematikdidaktik – ett nordiskt perspektiv. Lund: Studentlitteratur. (Ca 150 sidor). ISBN: 91-44018-35-5

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

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 temahøfteserie 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.

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

Sollervall, Håkan (2007). Tal och de fyra räknesätten. Lund: Studentlitteratur. ISBN: 9789144045276. (Ca 172 sidor).

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

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>
Material som tillhandahålls av institutionen, ca 200 sidor.

Delkurs 4 Sannolikhetslära och statistik

Bertsekas, Dimitri P. Tsitsiklis, John N., Introduction to Probability, Athena Scientific, Belmont, Massachusetts, senaste upplagan. 544 sidor.

Didaktisk litteratur

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