



Kursplan

för kurs på grundnivå

Matematik för gymnasielärare, 60 hp (31-90hp). Ingår i Lärarlyftet II **60.0 Högskolepoäng**
Mathematics Education upper secondary school. In service training for **60.0 ECTS credits**
teachers.

Kurskod:	UMU705
Gäller från:	HT 2015
Fastställd:	2015-03-02
Institution	Institutionen för ämnesdidaktik
Huvudområde:	Matematikämnets didaktik
Fördjupning:	GXX - Grundnivå, kurs/er som inte kan klassificeras

Beslut

Denna kursplan är fastställd av Områdesnämnden för naturvetenskap vid Stockholms universitet 2015-03-02.

Förkunskapskrav och andra villkor för tillträde till kursen

För tillträde till kursen krävs matematik 30 hp samt lärarexamen mot grundskolans senare år eller gymnasieskolan.

Kursens uppläggning

Provkod	Benämning	Högskolepoäng
M001	Matematikdidaktik	7.5
M002	Analys, bedömning och betygsättning av matematikkunskaper	7.5
M003	Vektorgeometri och funktionslära för lärare	7.5
M004	Matematisk analys för lärare 1	7.5
M005	Algebra, geometri och kombinatorik för lärare	7.5
M006	Matematisk analys för lärare 2	7.5
M007	Algebra och kombinatorik för lärare, fortsättningskurs	7.5
M008	Linjär algebra för lärare, fortsättningskurs	7.5
M009	Sannolikhetslära och statistik för lärare	7.5
M010	Den klassiska matematikens historiska utveckling	7.5

Kursens innehåll

Kursen består av åtta moment, M001-M008. Om särskilda skäl föreligger kan något/några av momenten M003 – M008 komma att bytas ut mot något/några av momenten M009-M010.

1. M001 Matematikdidaktik 7,5hp (Mathematics Education)
2. M002 Analys, bedömning och betygsättning av matematikkunskaper 7.5 hp (Analyses, Assessing and Grading)
3. M003 Vektorgeometri och funktionslära för lärare (Vector Geometry and Functions for Teachers) 7.5 hp
4. M004 Matematisk analys för lärare 1 (Mathematical Analysis for Teachers 1) 7.5 hp
5. M005 Algebra, geometri och kombinatorik för lärare (Algebra, Geometry and Combinatorics for Teachers) 7.5 hp
6. M006 Matematisk analys för lärare 2 (Mathematical Analysis for Teachers 2) 7.5 hp
7. M007 Algebra och kombinatorik för lärare, fortsättningskurs (Algebra and Combinatorics for Teachers, Second Basic Course) 7.5 hp

8. M008 Linjär algebra för lärare, fortsättningskurs (Linear Algebra for Teachers, Second Basic Course), 7.5 hp
9. M009 Sannolikhetslära och statistik för lärare (Probability and Statistics for Teachers), 7.5 hp
10. M010 Den klassiska matematikens historiska utveckling (The Historical Development of Classical Mathematics), 7.5 hp

Moment: M001 Matematikdidaktik (Mathematics Education) 7.5 hp

- organisera för lärande i matematik
- kategorisering och analys av matematikuppgifter och utvärderingsmodeller
- att stödja olika elevers utbildningsbehov
- användning av laborativt material och IKT i undervisningen

Moment: M002 Analys, bedömning och betygsättning av matematikkunskaper (Analyses, Assessing and Grading) 7.5 hp

- analys, bedömning och betygssättning av elevers kunskaper i matematik
- analys och dokumentation av elevers matematikkunskaper
- kvantitativa och kvalitativa bedömningsmetoder med både summativt och formativt syfte
- förmågor för elevmedverkan vid bedömning

M003 Vektorgeometri och funktionslära för lärare (Vector Geometry and Functions for Teachers) 7.5 hp

Momentet behandlar grundläggande trigonometri och vektorgeometri med särskild vikt vid översättningar mellan det geometriska och det algebraiska språket. Den andra delen av momentet syftar till att ge studenten vana vid att hantera elementära funktioner som polynom, exponentialfunktioner samt funktionsbegreppet i allmänhet. Kursen stärker ytterligare studentens kommunikativa förmåga och förmåga att hitta varierande formuleringar och förklaringsmodeller.

M004 Matematisk analys för lärare 1 (Mathematical Analysis for Teachers 1) 7.5 hp

Momentet behandlar grundläggande begrepp och metoder i differential- och integralkalkyl för funktioner av en variabel: inversa funktioner, gränsvärden, kontinuitet, derivata, deriveringsregler, derivering av elementära funktioner, största och minsta värde, kurvritning, asymptoter, olikheter, integraler, samband mellan primitiva funktioner och integraler, variabelsubstitution och partiell integration. Framställningen utgår från en intuitiv uppfattning av begreppet gränsvärde. Både intuitiva och logiska resonemang förs och svagheter i begreppsbyggnad lyfts fram.

M005 Algebra, geometri och kombinatorik för lärare (Algebra, Geometry and Combinatorics for Teachers) 7.5 hp

Med problem som utgångspunkt skall studenten ges möjlighet att utveckla förmågan att arbeta och tänka matematiskt. Det innebär att kunna formulera och omformulera problem, ställa upp hypoteser, resonera intuitivt, lösa problem, formulera och bevisa resultat och införa egna begrepp och beteckningar. Samtidigt som denna förmåga utvecklas, fördjupas och breddas kunskaperna inom geometri och linjär algebra. Ett mindre avsnitt av momentet ägnas kombinatorik. Begrepp som behandlas är linjärkombinationer, baser i planet och rummet, rätvinklig projektion, vektorprodukt, matriser, ekvationssystem, determinanter, linjära rum, multiplikationsprincipen, permutationer, kombinationer, binomialkoefficienter.

M006 Matematisk analys för lärare 2 (Mathematical Analysis for Teachers 2) 7.5 hp

I momenten breddas samt fördjupas studiet av envariabelanalys samt ges en introduktion till matematisk analys i två och flera variabler

Analys i en variabel: Fördjupning i teori för gränsvärden, kontinuitet, derivata, integral och Taylors formel. Ordinära differentialekvationer av första och andra ordningen, samt tillämpningar av integraler på beräkning av kurvängd och areor.

Analys i flera variabler: Gränsvärden, partiella derivator, riktningsderivator, gradient, differentierbarhet, nivåkurvor, tangentplan, Taylors formel, optimeringsproblem, lokala extrempunkter och dubbelintegraler.

M007 Algebra och kombinatorik för lärare, fortsättningskurs (Algebra and Combinatorics for Teachers, Second Basic Course) 7.5 hp

Momentet behandlar rekursion och induktion, mängdlära (funktioner och relationer), kombinatorik (kombinationer och permutationer), delbarhet och faktorisering av heltal, modulär aritmetik, grupp teori, polynom, något om ringar och kroppar.

M008 Linjär algebra för lärare, fortsättningskurs (Linear Algebra for Teachers, Second Basic Course), 7.5 hp

Momentet behandlar linjära rum, linjärt oberoende, bas, dimension, koordinater i olika baser, skalärprodukt, Cauchy-Schwarz olikhet, ortogonala baser, matriser, rad- och kolonnrum, matrisrang, inverterbarhet, ortogonala matriser, determinanter, linjära avbildningar, matrisframställning i olika baser, nollrum, värderum, egenvektorer, diagonalisering, kvadratiska former med tillämpningar på kurvor och ytor av andra graden.

M009 Sannolikhetslära och statistik för lärare (Probability and Statistics for Teachers), 7.5 hp

Momentet behandlar:

- * sannolikhetsbegreppet
- * slumpvariabler
- * några diskreta och kontinuerliga sannolikhetsfördelningar, däribland binomialfördelningen och normalfördelningen
- * väntevärde och varians
- * något om centrala gränsvärdessatsen
- * något om elementära statistiska metoder: skattning och konfidensintervall
- * presentation av statistiskt material: medelvärde, median, standardavvikelse samt olika typer av diagram
- * något om uppläggning av en statistisk undersökning
- * tolkning och kritisk granskning av undersökningsresultat □

M010 Den klassiska matematikens historiska utveckling (The Historical Development of Classical Mathematics), 7.5 hp

Momentet omfattar studier av:

- * matematikens historia från tidiga kulturer i Egypten och Mesopotamien fram till och med 1700-talet med tonvikt på utvecklingen av matematiska begrepp och idéer
- * matematikens roll i det omgivande samhället
- * äldre matematiska texter
- * matematiska problem där historiska begrepp och metoder tillämpas

Förväntade studieresultat

Efter att ha genomgått moment M001 förväntas studenten kunna:

- Utifrån matematikdidaktiska begrepp samt gällande styrdokument diskutera hur man kan utveckla elevers kunnskap och förmågor i matematik
- Kunna använda teorier om och praktiska erfarenheter från elevers lärande i matematik för att planera matematikaktiviteter och organisera för elevers lärande i matematik
- Använda IKT i arbetet med elever och lärande i matematik.

Efter att ha genomgått moment M002 förväntas studenten kunna:

- Kunna analysera, bedöma och dokumentera elevers kunskapsutveckling i matematik med hjälp av olika metoder
- Kunna redogöra för, använda och kritiskt granska olika utvärderingsmodeller och bedömningsmetoder utifrån aktuella styrdokument och matematikdidaktisk forskning
- Diskutera och använda olika former av elevmedverkan vid bedömning

Efter att ha genomgått moment M003 förväntas studenten kunna:

- Med vektorgeometrisk metod kunna lösa geometriska problem i planet och rummet,
- Med algebraiska och grafiska metoder kunna beskriva de elementära funktionernas grundläggande egenskaper,
- Kunna handskas med matematiska begrepp, beteckningar och metoder, så att han eller hon med mycket stor säkerhet kan lösa enkla matematiska problem och obehindrat röra sig med den grundläggande skolmatematikens språk och terminologi,
- Med utgångspunkt i fördjupade kunskaper i matematik kunna sätta in den grundläggande skolmatematiken i ett vidare perspektiv.

Efter att ha genomgått moment M004 förväntas studenten kunna:

- Kunna lösa elementära problem i differential- och integralkalkyl för funktioner av en variabel,
- Kunna föra intuitiva teoretiska resonemang i matematisk analys samt illustrera grundläggande resultat och exempel i figurer,
- Kunna exemplifiera den matematiska analysens tillämpningar.

Efter att ha genomgått moment M005 förväntas studenten kunna:

- Behärska grundläggande vektorgeometri, räkning med matriser och determinanter samt elementär kombinatorik
- Kunna redogöra för begreppet linjärt rum

- kunna se ett matematiskt problem ur olika synvinklar, bearbeta och tolka ett problem samt arbeta med olika formuleringar och representationer av problemet
- kunna bedöma rimligheten av ett matematiskt påstående och hållbarheten i ett matematiskt resonemang
- kunna demonstrera hur man mer långsiktigt arbetar med matematisk problemlösning och begreppsbildning.

Efter att ha genomgått moment M006 förväntas studenten kunna:

- kunna förklara och använda metoder inom analys i en variabel för att lösa matematiska och tillämpade problem
- ha grundläggande kunskaper tillräckliga för att lösa elementära problem i differential- och integralkalkyl för funktioner av flera variabler
- kunna lösa elementära ordinära differentialekvationer
- kunna definiera grundläggande begrepp inom matematisk analys i en eller flera variabler samt härleda deras enklaste egenskaper
- kunna redogöra för och bevisa grundläggande satser i analys i en eller flera variabler

Efter att ha genomgått moment M007 förväntas studenten kunna:

- kunna förklara och använda grundläggande kombinatoriska metoder för att lösa matematiska och tillämpade problem
- kunna redogöra för och använda grundläggande metoder i elementär talteori
- kunna definiera grundläggande begrepp inom abstrakt algebra och härleda deras enklaste egenskaper□

Efter att ha genomgått moment M008 förväntas studenten kunna:

- kunna definiera grundläggande begrepp inom den abstrakta linjära algebran och härleda deras enklaste egenskaper
- kunna redogöra för och bevisa grundläggande satser i den abstrakta linjära algebran
- kunna förklara och använda metoder inom den linjära algebran för att lösa teoretiska och tillämpade problem

Efter att ha genomgått moment M009 förväntas studenten kunna:

- kunna redogöra för grundläggande sannolikhetsteori och beskriva enkla statistiska metoder
- kunna genomföra enkla statistiska analyser av datamaterial och korrekt tolka resultaten
- kunna kritiskt granska metoder, resultat och slutsatser av statistiska undersökningar i media och litteratur

Efter att ha genomgått moment M010 förväntas studenten kunna:

- redogöra för den historiska utvecklingen av centrala begrepp inom algebra, geometri och matematisk analys fram till och med 1700-talet
- ge exempel på framträdande matematiker och kunna berätta om deras insatser
- tillgodogöra sig äldre matematiska texter
- tillämpa kunskaperna vid lösning av matematiska problem av historiskt intresse

Undervisning

Undervisningen i moment M001 består av föreläsningar, seminarier och övningar. Deltagande i seminarier, övningar och därmed integrerad undervisning är obligatoriskt. Om särskilda skäl föreligger kan examinator efter samråd med vederbörande lärare medge den studerande befrielse från skyldigheten att delta i viss obligatorisk undervisning.

Undervisningen i moment M002 består av seminarier, övningar och projektarbeten. Deltagande i övningar, projektarbeten och därmed integrerad undervisning är obligatoriskt. Om särskilda skäl föreligger kan examinator efter samråd med vederbörande lärare medge den studerande befrielse från skyldigheten att delta i viss obligatorisk undervisning.

Undervisningen i moment M003 - M010 består av föreläsningar och seminarier.

Kunskapskontroll och examination

a. Kursen examineras på följande vis:

Moment M001

Kunskapskontroll sker genom:

- * skriftligt prov
- * redovisningar med digital teknik

Moment M002

Kunskapskontroll sker genom:

- * skriftliga och muntliga redovisningar
- * projektarbete

Moment M003-M010

Kunskapskontroll sker genom:

- * skriftligt prov
- * inlämningsuppgifter

b. Betygssättning sker enligt sjugradig målrelaterad betygsskala:

A = Utmärkt

B = Mycket bra

C = Bra

D = Tillfredsställande

E = Tillräckligt

Fx = Otillräckligt

F = Helt Otillräckligt

c. Kursens betygskriterier delas ut vid kursstart.

d. För godkänt krävs lägst betygsgraden E samt i all obligatorisk undervisning.

e. Studerande som underkänts i ordinarie examination har rätt att genomgå ytterligare examinationer så länge kursen ges. Antalet examinationstillfällen är inte begränsat. Med examination jämföras också andra obligatoriska kursdelar. Student som godkänts vid examination får inte genomgå förnyad examination för högre betyg. Student som underkänts vid examination två gånger har rätt att begära att annan examinator utses vid nästkommande prov för att bestämma betyg på kursen. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen.

Kursen har minst två examinationstillfällen för varje moment per läsår de år då undervisning ges. Mellanliggande år ges minst ett examinationstillfälle.

f. Vid betyget Fx ges möjlighet till komplettering upp till betyget E. Examinator beslutar om vilka kompletteringsuppgifter som ska utföras och vilka kriterier som ska gälla för att bli godkänd på kompletteringen. Kompletteringen ska äga rum före nästa examinationstillfälle.

Övergångsbestämmelser

Studerande kan begära att examination genomförs enligt denna kursplan även efter det att den upphört att gälla, dock högst tre gånger under en tvåårsperiod efter det att undervisning på kursen upphört. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Bestämmelsen gäller även vid revidering av kursplanen.

Övrigt

Kursen ingår i Lärarlyftet och är en uppdragsutbildning som får sökas av lärare som deltar i lärarfortbildningen enligt Förordning (2007:222) om statsbidrag för fortbildning av lärare.

Kursen ges i samarbete med Matematiska institutionen, Stockholms universitet. Matematiska institutionen ansvarar för momenten M003-M0010.

Kurslitteratur

Kurslitteratur beslutas av institutionsstyrelsen och redovisas därefter i bilaga till kursplanen.