

Kursplan

Matematik för lärare gymnasiet, 90 hp (1-90). Ingår i lärarlyftet 90 högskolepoäng, Grundnivå 1

Mathematics for teachers in high school, 90 hp (1-90). Part of teacher improvement 90 Credits*, First Cycle Level 1

Lärandemål

Kursens övergripande mål är att de studerande utvecklar och fördjupar sina matematiska förmågor och sina kunskaper i matematik och om matematikens utveckling, samtidigt som de förbereder sig för en framtida yrkesprofession som matematiklärare. Ett särskilt mål är att den studerande tillägnar sig kunskap om matematikens logiska, axiomatiska uppbyggnad. Den studerande ska också kunna redogöra för olika vetenskapliga teorier och forskningsrön, såväl nationella som internationella, som behandlar utvecklande av matematiska kunskaper.

Delkurser

1. Matematikdidaktik I, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- föra skriftliga didaktiska resonemang och förankra resonemangen i didaktiska begrepp och teorier
- använda analytiska begrepp för att urskilja och beskriva villkor och förutsättningar för matematikundervisning och lärande i matematik
- planera en undervisningssituation och motivera sina val utifrån didaktiska och matematiska begrepp och teorier samt aktuella styrdokument,
- motivera sina ställningstaganden om undervisning och lärande i matematik utifrån grundläggande matematiska och didaktiska begrepp och teorier.

2. Algebra, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- visa kännedom om och använda matematikens grundläggande språk och uttrycksformer
- visa kunskap om olika talområden såsom de hela talen, rationella tal, reella tal och komplexa tal
- visa förståelse för nödvändigheten av att basera matematiken på logiska

och axiomatiska system

- visa kunskap om definitioner och satser i talteori
- lösa algebraiska ekvationer och ekvationssystem
- bevisa grundläggande satser i talteori med olika bevismetoder såsom direkt och indirekt bevisföring, motsägelseteknik samt matematisk induktion
- visa kunskap i elementär kombinatorik och använda binomialsatsen för att undersöka och utveckla polynom
- utföra polynomdivision och använda några metoder för lösning av vissa typer av polynomekvationer.

3. Matematisk problemlösning i skolan, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- redogöra för olika vetenskapliga teorier och forskningsrön såväl nationella som internationella, som behandlar matematisk problemlösning i skolan
- kommunicera matematik i tal, skrift, bild och handling
- använda olika matematiska idéer, uttrycksformer och representationsformer vid problemlösning
- visa förmåga att kreativt skapa, formulera och lösa problem som inte har en given lösning
- tolka och kritiskt granska elevlösningar samt visa förståelse för den matematiska progressionen i elevers lärande
- analysera undervisning i matematisk problemlösning på ett vetenskapligt sätt.

4. Geometri, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- visa kännedom om definitioner och satser i plan, euklidisk geometri
- bevisa grundläggande satser i plan, euklidisk geometri
- lösa geometriska problem med användande av postulat, definitioner, och satser
- visa förståelse för matematikens logiska och axiomatiska natur
- lösa problem med räta linjer och cirklar i analytisk geometri
- hantera och värdera ett datorprogram i geometri
- visa kännedom om några definitioner och satser i icke-euklidisk geometri.

5. Matematikdidaktik II, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- använda och redogöra för olika perspektiv på matematik, matematikundervisning och matematiklärande
- diskutera matematikundervisningens förutsättningar och genomförande utifrån begreppen mångfald och jämlikhet
- analysera och värdera elevtexter samt undervisnings- och bedömningsmaterial
- identifiera och beskriva centrala forskningsmetoder som används för att studera undervisningsförlopp
- identifiera och redogöra för syfte, frågeställning, teori, metod och resultat i en vetenskaplig text
- värdera vetenskaplig text utifrån olika kvalitetskriterier.

6. Matematikens historia för lärare, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- uppvisa grundläggande kunskaper om matematikens utveckling genom historien ur olika perspektiv, t.ex. genusperspektiv
- redovisa kunskaper om framväxt och utveckling av olika talsystem
- redovisa kunskaper om framväxt och utveckling av olika räkneoperationer
- redovisa kunskaper om framväxt och utveckling av olika matematiska symboler
- redogöra för olika sätt att formulera och lösa matematiska uppgifter utifrån ett historiskt perspektiv
- formulera och lösa matematiska uppgifter med olika historiska metoder samt redogöra för dessa metoder
- tolka och kritiskt granska olika matematiska idéer och uttrycksformer genom tiderna
- redogöra för den historiska utvecklingen av ett utvalt matematiskt område eller begrepp
- inkludera matematikens historia i undervisningsplanering med skolans styrdokument som utgångspunkt.

7. Statistik och sannolikhetslära, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- tolka och själv konstruera olika typer av diagram och i samband med det beräkna olika läges- och spridningsmått
- beräkna sannolikheter i enkla slumpsituationer med binomial, hypergeometrisk eller Poissonfördelning
- använda exponential- och normalfördelningarna samt centrala

- gränsvärdessatsen
- göra approximationer av binomial och hypergeometriska fördelningar
- lösa enkla problem med simulering
- beräkna konfidensintervall för andelar och väntevärden, samt utföra tillhörande test
- utföra hypotesprövning med chi2-test
- använda datorprogram för statistiska tillämpningar.

8. Envariabelanalys, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- förstå begreppet funktion inklusive invers, bijektion samt monoton funktion
- hantera elementära funktioner, polynomfunktioner, rationella funktioner, logaritmfunktioner och trigonometriska funktioner
- förstå begreppen gränsvärde och kontinuitet samt lösa problem där dessa används
- förstå begreppet derivata och använda derivatans definition för att härleda olika deriveringsregler
- tillämpa derivata i extremvärdesanalys och andra konkreta sammanhang
- förstå begreppet integral och använda integraler vid beräkning av kurvors längd, areor under kurvor och volymer av rotationskroppar
- använda serieutvecklingar i olika sammanhang
- hantera digitala verktyg som komplement i förståelsen av kursens begrepp och tillämpningar.

9. Linjär algebra, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- lösa linjära ekvationssystem med matriser
- uttrycka linjer, plan och rum med vektorer i R^3
- beräkna skalär- och vektorprodukt i rummet R^3
- bestämma projektioner och speglingar i linjer och plan med hjälp av linjära avbildningar
- avgöra antalet lösningar av linjära ekvationssystem med hjälp av determinanter
- använda egenvärden och egenvektorer för att ortogonalisera matriser.

10. Flervariabelanalys, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- lösa differentialekvationer av första ordningen, separabla differentialekvationer och differentialekvationer av högre ordning med konstanta koefficienter, både homogena och icke homogena
- förstå funktioner av flera variabler samt begreppen gränsvärde och kontinuitet
- beräkna partiella derivator och differentier av både explicita och implicita funktioner
- beräkna extremvärden
- använda Lagranges multiplikator metod
- beräkna dubbelintegraler, förstå volym som dubbelintegral och kunna beräkna trippelintegraler.

11. Diskret matematik, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- beskriva, analysera, diskutera och tillämpa aritmetik, mängdlära, bijektioner, injektioner, surjektioner, principer för räkning, Pascals triangel, linjär rekursion, partitioner, ekvivalensrelationer och modulär aritmetik
- beskriva, analysera, diskutera och tillämpa kryptografi, Boolesk algebra, grundläggande grafteori
- beskriva, analysera, diskutera och tillämpa grundläggande grupp teori, ringar, kroppar, polynom, ändliga kroppar, felrättande grundläggande koder.

12. Differentialekvationer och transformer, 7,5 högskolepoäng

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

- beskriva, analysera, diskutera och tillämpa differentialekvationer av första ordningen, differentialekvationer av första ordningen som differential modell, linjära differentialekvationer av andra ordningen och högre, system av differentialekvationer, separation av variabler och tillämpningar av ordinära och partiella differentialekvationer
- beskriva, analysera, diskutera och tillämpa Laplacetransformen och stabilitet.

Innehåll

Kursen består av 12 delkurser:

Delkurser:

1. Matematikdidaktik I, 7,5 högskolepoäng
2. Algebra, 7,5 högskolepoäng
3. Matematisk problemlösning i skolan, 7,5 högskolepoäng
4. Geometri, 7,5 högskolepoäng
5. Matematikdidaktik II, 7,5 hp
6. Matematikens historia för lärare, 7,5 hp
7. Statistik och sannolikhetslära, 7,5 hp
8. Envariabelanalys, 7,5 hp
9. Linjär algebra, 7,5 hp
10. Flervariabelanalys, 7,5 hp
11. Diskret matematik, 7,5 hp
12. Differentialekvationer och transformeringar, 7,5 högskolepoäng

Delkurser

1. Matematikdidaktik I, 7,5 högskolepoäng
Delkursen är en introduktion till matematikdidaktik som vetenskapsområde och undervisningspraktik. I delkursen behandlas grundläggande teorier om kunskap, lärande och undervisning i matematik. Tyngdpunkten ligger dels på de didaktiska grundbegreppen syfte, innehåll och metod, dels på teorier om begreppsbildning och resonemang inklusive förankring av argument. Dessutom tar kursen upp språk och kommunikation i matematik. Här innefattas semiotiska system, användandet av olika konkretiseringar och representationer som exempelvis grafer, tabeller och diagram, kommunikation i klassrummet och visualisering. Delkursen behandlar även teknisk kunskapsprocesser inklusive digitala verktyg i matematikundervisningen. Fokus ligger på matematiska begrepp med tillhörande representationsformer som är relevanta för elever i åk 7-9 och gymnasiet.
2. Algebra, 7,5 högskolepoäng
Delkursen behandlar matematikens språk och uttrycksformer och talteori med olika bevisprinciper. Vidare behandlas grundläggande kombinatorik, grunderna för komplexa tal och polynom med polynomdivision.
3. Matematisk problemlösning i skolan, 7,5 högskolepoäng
I delkursen introduceras nationell såväl som internationell forskning om hur elever lär matematik och hur undervisningen kan organiseras, genomföras, diskuteras och följas upp. Särskild vikt läggs vid den studerandes egna matematiska förmågor, kunskaper och utvecklandet av ett matematiskt språk. Via matematisk problemlösning ges den studerande möjlighet att skapa matematiska problem samt anpassa, variera och kommunicera matematik på sätt som gör det möjligt för elever att utveckla sina

matematiska kunskaper. Tillfälle ges även att ta del av och kritiskt granska elevlösningar av matematiska problem.

4. Geometri, 7,5 högskolepoäng

Delkursen inleds med geometrins historia samt behandlar grundläggande begrepp och samband i trianglar och cirklar såsom kongruens, likformighet, Pythagoras sats och trigonometri i trianglar. Vidare behandlas postulat, definitioner och satser i euklidisk geometri samt i geometrisk problemlösning. En laboration med digitala verktyg genomförs. Avslutningsvis behandlas analytisk och ickeeuklidisk geometri.

5. Matematikdidaktik II, 7,5 högskolepoäng

Delkursen är en fördjupning i matematikdidaktik som vetenskapsområde och undervisningspraktik. Den syftar till att kontextualisera matematikundervisning och matematiklärande i ett större sammanhang, exempelvis i ett kulturellt, specialpedagogiskt eller socialt perspektiv. I delkursen behandlas teorier om lärande, undervisning och bedömning i matematik med fokus på gymnasieelever. Tyngdpunkten ligger dels på bedömning och dokumentation, dels på analys av processen planering - undervisning - utvärdering utifrån olika perspektiv och teorier. Delkursen behandlar även olika aspekter av vetenskaplig kvalitet. Fokus ligger på de matematiska begrepp med tillhörande representationsformer som är relevanta för gymnasieelever.

6. Matematikens historia för lärare, 7,5 högskolepoäng

Delkursen belyser matematikens historia i stora drag, med särskild tonvikt på olika talsystem, symboler och räkneoperationer genom historien. Exempel ges från olika tider och kulturer, bland annat inom fornafriskansk, sumerisk, babylonisk och fornegyptisk matematik, mayaindianernas matematik samt fornkinesisk matematik. Olika typer av matematiska uppgifter samt deras dåtida lösningsmetoder provas och diskuteras. Likheter och skillnader mellan dessa och nutidens strategier granskas och belyses. Exempel ges på såväl kvinnliga som manliga matematiker genom tiderna, vilken matematik de arbetat med samt vilken betydelse deras arbete har haft på den fortsatta utvecklingen av matematiken. I delkursen ingår även att fördjupa sig i ett specifikt matematiskt område eller begrepp och undersöka hur utvecklingen av detta skett genom tiderna. I delkursen behandlas dessutom hur lärare utifrån skolans styrdokument kan planera, genomföra, utvärdera och utveckla undervisning i matematik via matematikens historia. I ett metaperspektiv görs jämförelser mellan elevers och mänsklighetens matematiska utveckling.

7. Statistik och sannolikhetslära, 7,5 högskolepoäng

I delkursen behandlas statistikens och sannolikhetsberäkningarnas roll i matematik

samt hur statistiska undersökningar kan utformas och planeras. Delkursen behandlar beskrivande statistik med diagram, statistiska mått och samband såsom regression och korrelation, sannolikhetslära med studier av oberoende händelser och betingade sannolikheter, slumpvariabler, diskreta sannolikhetsfördelningar samt några approximationer. Vidare studeras kontinuerliga sannolikhetsfördelningar, speciellt normalfördelningen och statistisk inferens där konfidensintervall för andelar respektive väntevärden beräknas. Principen för hypotesprövningar klargörs och tillämpningar som leder fram till bl.a. χ^2 -test studeras. I delkursen används kalkylprogram för tillämpningar och beräkningar på statistiska material.

8. Envariabelanalys, 7,5 högskolepoäng

I delkursen behandlas funktioner och samband såsom elementära funktioner med inverser, gränsvärden, kontinuitet och derivata. Tillika behandlar delkursen deriveringsregler, integraler, integrationsmetoder, tillämpningar av derivata och integraler samt serieutvecklingar. I behandlingen av delkursens innehåll kommer digitala verktyg att vara en viktig del.

9. Linjär algebra, 7,5 högskolepoäng

Kursen behandlar linjära ekvationssystem, vektorer, linjer och plan i rummet, matriser, determinanter, linjära avbildningar, egenvärden av och egenvektorer till matriser.

10. Flervariabelanalys, 7,5 högskolepoäng

Kursen behandlar differentialekvationer, funktioner av två variabler, gränsvärde och kontinuitet, dubbelintegral samt trippelintegral.

11. Diskret matematik, 7,5 högskolepoäng

I kursen behandlas grundläggande diskret matematik. Områden som diskuteras, analyseras och tillämpas är aritmetik, mängdlära, bijektioner, injektioner, surjektioner, principer för räkning, Pascals triangel, linjär rekursion, partitioner, ekvivalensrelationer och modulär aritmetik. Vidare behandlas kryptografi, Boolesk algebra och grundläggande grafteori. Slutligen beskrivs, analyseras och tillämpas grundläggande gruppteori, ringar, kroppar, polynom, ändliga kroppar och felrättande grundläggande koder.

12. Differentialekvationer och transformer, 7,5 högskolepoäng

I kursen behandlas grunderna i teorin för differentialekvationer och därtill hörande transformer med tillämpningar. Områden som analyseras och tillämpas är

differentialekvationer av första ordningen, linjära differentialekvationer av andra ordningen och högre, system av differentialekvationer, separation av variabler och tillämpningar av ordinära och partiella differentialekvationer. Andra områden som behandlas är Laplacetransformen och stabilitet.

Examinationsformer

Examinationsformer i respektive delkurs:

Delkurs

1. Matematikdidaktik I, 7,5 högskolepoäng.

Aktivt deltagande i seminarier, skriftliga och muntliga redovisningar samt inlämningsuppgifter

2. Algebra, 7,5 högskolepoäng

Skriftliga och muntliga redovisningar samt en individuell skriftlig salstentamen

3. Matematisk problemlösning i skolan, 7,5 högskolepoäng

Aktivt deltagande i seminarier samt genom skriftliga och muntliga redovisningar och inlämningsuppgifter

4. Geometri, 7,5 högskolepoäng

Skriftliga och muntliga redovisningar och inlämningsuppgifter samt en individuell skriftlig salstentamen

5. Matematikdidaktik II, 7,5 hp

Aktivt deltagande i seminarier samt genom skriftliga och muntliga redovisningar

6. Matematikens historia för lärare, 7,5 hp

Aktivt deltagande i seminarier, skriftliga inlämningsuppgifter samt en avslutande skriftlig rapport

7. Statistik och sannolikhetslära, 7,5 hp

En individuell skriftlig salstentamen samt skriftliga inlämningsuppgifter

8. Envariabelanalys, 7,5 hp

Muntliga och skriftliga redovisningar samt en individuell skriftlig salstentamen

9. Linjär algebra, 7,5 hp

En individuell skriftlig salstentamen och skriftliga inlämningsuppgifter

10. Flervariabelanalys, 7,5 hp

En individuell skriftlig salstentamen och skriftliga inlämningsuppgifter

11. Diskret matematik, 7,5 hp

En individuell skriftlig salstentamen och redovisningar

12. Differentialekvationer och transformer, 7,5 högskolepoäng

En individuell skriftlig salstentamen och skriftliga inlämningsuppgifter

Arbetsformer

Arbetsformer är föreläsningar, matematikövningar, obligatoriska seminarier samt uppgifter som bearbetas enskilt och i grupp.

Betyg

Som betygsskala används U–VG.

För att erhålla Väl godkänd på hela kursen krävs Väl godkänt på minst 67,5 hp av kursens 90 hp

Betygsrapportering:

- Delkurs 1. Matematikdidaktik I, 7,5 högskolepoäng, U-VG
- Delkurs 2. Algebra, 7,5 högskolepoäng, U-VG
- Delkurs 3. Matematisk problemlösning i skolan, 7,5 högskolepoäng, U-VG
- Delkurs 4. Geometri, 7,5 högskolepoäng, U-VG
- Delkurs 5. Matematikdidaktik II, 7,5 hp, U-VG
- Delkurs 6. Matematikens historia för lärare, 7,5 hp, U-VG
- Delkurs 7. Statistik och sannolikhetslära, 7,5 hp, U-VG
- Delkurs 8. Envariabelanalys, 7,5 hp, U-VG
- Delkurs 9. Linjär algebra, 7,5 hp, U-VG
- Delkurs 10. Flervariabelanalys, 7,5 hp, U-VG
- Delkurs 11. Diskret matematik, 7,5 hp, U-VG
- Delkurs 12. Differentialekvationer och transformer, 7,5 högskolepoäng, U-VG

Förkunskapskrav

Lärarexamen

Summary in English

The main aim of the course is to help students develop their knowledge of mathematics along with their understanding of the development of mathematical knowledge in general,

by way of the development of their own mathematical competencies. The course aims to assist students in broadening their ability to teach mathematics in preparation for their future vocation. Students are given the opportunity to develop their understanding of the logical and axiomatic nature of mathematics. Participating students will be expected to describe, in general terms, different scientific theories and research related to the development of mathematical knowledge.

1. Mathematics education I

On completion of the course, students shall be able to:

- Demonstrate the ability to reason about aspects of mathematics education using relevant concepts and theories.
- Use analytical concepts to distinguish between and describe terms and conditions for the teaching and learning of mathematics.
- Use relevant concepts and theories from mathematics education and mathematics along with current syllabus documents to plan lesson activities.
- Use basic concepts and theories from mathematics education to motivate various points of view regarding the teaching and learning of mathematics.

2. Algebra

On completion of the course, students shall be able to:

- Demonstrate knowledge of, and use the basic forms of representation and language of mathematics.
- Demonstrate knowledge of different types of numbers such as integers, rational numbers, real numbers, and complex numbers.
- Demonstrate an understanding of the necessity of mathematics being based on logical and axiomatic systems.
- Demonstrate a knowledge of some definitions and theorems in number theory.
- Solve algebraic equations and systems of equations.
- Use different methods, such as direct and indirect proofs, proof by contradiction, and mathematical induction, to prove basic theorems in number theory.
- Demonstrate a knowledge of basic combinatorics and use binomial theory to investigate and expand polynomials.
- Divide polynomials and solve certain types of polynomial equations using different methods.

3. Mathematical problem solving in school

On completion of the course, students shall be able to:

- Describe relevant scientific theories and research associated with mathematical problem-solving.
- Communicate mathematical thought and reasoning in spoken and written form using symbols, pictures, diagrams and action.
- Use different mathematical forms of expression and ideas in association with mathematical problem-solving.
- Demonstrate the ability to creatively produce, formulate and solve mathematical problems that have no given solution.
- Interpret and critically analyse pupils' solutions to mathematical problems in order to gain an understanding of the pupils' development of mathematical knowledge.
- Analyse in a scientific manner the teaching of mathematics through mathematical problem-solving.

4. Geometry

On completion of the course, students shall be able to:

- Demonstrate an understanding of definitions and theorems in plane, Euclidian geometry.
- Prove basic theorems in plane, Euclidian geometry.
- Solve geometrical problems using postulates, definitions and theorems.
- Demonstrate an understanding of the logical, axiomatic nature of mathematics.
- Solve analytical geometrical problems with straight lines and circles.
- Use and evaluate a computer program in a geometrical context.
- Demonstrate an understanding of definitions and theorems in non-Euclidian geometry.

5. Mathematics education II

On completion of the course, students shall be able to:

- Use and demonstrate an understanding of different perspectives on mathematics, and the teaching and learning of mathematics.
- Using the perspectives of diversity and equality, discuss the circumstances for, and execution of the teaching of mathematics.
- Analyse and evaluate pupil's texts along with teaching and assessment material.
- Identify and describe central methods used in the study of teaching.
- Identify and describe the aim, research question, theories, methods and results in a

scientific text.

- Use different criteria to evaluate and assess scientific texts.

6. A history of mathematics for teachers

On completion of the course, students shall be able to:

- Using different perspectives, such as genus, demonstrate a basic knowledge of the development of mathematics throughout history.
- Demonstrate knowledge of the emergence and development of different number systems.
- Demonstrate knowledge of the emergence and development of different arithmetical operations.
- Demonstrate knowledge of the emergence and development of different mathematical symbols
- Describe, from a historical perspective, different manners in which to formulate and solve mathematical tasks.
- Formulate and solve mathematical tasks using different historical methods and display a knowledge of how these methods function.
- Interpret and critically review different mathematical ideas and expressions throughout history.
- Describe the development throughout history of a specific area of mathematics or mathematical concept.
- Describe and compare, in the context of relevant curriculum documents, ways in which the history of mathematics can be included and utilised in the planning and execution of teaching.

7. Statistics and probability

On completion of the course, students shall be able to:

- Interpret and construct different diagrams and in conjunction with this calculate different measures of central tendency and statistical dispersion.
- Calculate probabilities for simple chance situations using binomial, hypergeometric, and Poisson distributions.
- Use exponential, and normal distributions along with central limit theorem.
- Construct approximations to binomial, and hypergeometric distributions.
- Use simulation to solve simple problems.
- Calculate confidence intervals for proportions and expected values and conduct associated tests.

- Conduct statistical hypothesis tests using Chi-squared.
- Use digital programs for statistical applications.

8. Single variable calculus

On completion of the course, students shall be able to:

- Demonstrate an understanding of the concept of function including inverse functions, bijective functions, and monotone functions.
- Manage elementary functions, polynomial functions, rational functions, logarithmic functions, and trigonometric functions.
- Demonstrate an understanding of the concepts of limits and continuity and solve associated problems.
- Demonstrate an understanding of the concept of a derivative and use the definition of a derivative to derive different rules for derivation.
- Apply derivatives in the calculation of extrema and other concrete contexts.
- Demonstrate an understanding of the concept of an integral and use integrals in the calculation of the length of curves, the area under curves, and the volume of solids of revolution.
- Use series expansion in different contexts.
- Manage digital tools as a complement in the understanding of the courses different concepts and applications.

9. Linear algebra

On completion of the course, students shall be able to:

- Use matrices to solve systems of linear equations.
- Use vectors to express lines, planes and spaces in $\mathbb{R}^3$.
- Calculate scalar products and vector products in $\mathbb{R}^3$.
- Using linear images, determine projections and mirror images in lines and planes.
- Use determinates to determine the number of solutions to systems of linear equations.
- Use eigenvalues and eigenvectors to determine orthogonal matrices.

10. Multivariable calculus

On completion of the course, students shall be able to:

- Solve differential equations of the first order, separable differential equations, and

both homogenous and non-homogenous higher order differential equations with constant coefficients.

- Demonstrate an understanding of functions of several variables and the concepts of limits and continuity.
- Calculate partial derivatives and differentials of both explicit and implicit functions.
- Calculate extreme values.
- Use the method of Lagrange multipliers.
- Calculate double integrals, demonstrate an understanding of the concept of volume as a double integral and calculate triple integrals.

11. Discrete mathematics

On completion of the course, students shall be able to:

- Describe, analyse, discuss, and apply arithmetic, set theory, bijections, injections, surjections, principles of counting, Pascals triangle, linear recursion, partitions, equivalence relations, and modular arithmetic.
- Describe, analyse, discuss, and apply cryptography, boolean algebra, and basic graph theory.
- Describe, analyse, discuss, and apply group theory, rings, fields, polynomials, finite fields, and error correction and detection.

12. Differential equations and transforms

On completion of the course, students shall be able to:

- Describe, analyse, discuss, and apply differential equations of the first order, first order differential equations as models, linear differential equations of the second order and higher, systems of differential equations, separation of variables, and applications of ordinary and partial differential equations.
- Describe, analyse, discuss, and apply Laplace transforms and stability.

Ämnestillhörighet:

Matematikdidaktik

Ämnesgrupp:

Utbildningsvetenskap teoretiska ämnen

Utbildningsområde:

Naturvetenskapliga området, 100%

Kursen kan ingå i följande huvudområde(n):

1. Ej huvudområde

Fördjupningsbeteckning för respektive huvudområde:

1. G2F

Fastställd:

Fastställd 2018-03-08

Kursplanen gäller fr.o.m. 2018-03-08