



## Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för matematik

4MAÄ02 Matematik V - inriktning mot arbete i gymnasieskolan, 15 högskolepoäng

Mathematics V - for upper secondary school teachers, 15 credits

### Huvudområde

Matematik

### Ämnesgrupp

Matematik

### Nivå

Avancerad nivå

### Fördjupning

A1N

### Fastställande

Fastställd 2014-12-18

Senast reviderad 2019-03-13 av Fakulteten för teknik. Revidering av provmoment.

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2019

### Förkunskaper

Matematik för ämneslärare 1-90hp

### Mål

Gemensamma förväntade studieresultat

Efter avslutad kurs ska den studerande kunna:

- självständigt identifiera och formulera problemställningar av relevans för vidare forskning och för yrkesverksamheten,
- självständigt bedöma och förhålla sig kritiskt till olika teorier, metoder och vetenskapliga studier samt sätta dessa i relation till egen undersökning och den egna yrkesverksamheten,

I övrigt gäller de förväntade studieresultaten för respektive delkurs.

### Delkurs 1 Matematik, vetenskap och samhälle

Efter avslutad kurs förväntas de studerande kunna:

- redogöra för vetenskapsteorins grunder
- redogöra för den axiomatiskt deduktiva metoden och dess begränsningar
- redogöra för etiska problemställningar inom matematiken och dess tillämpningar
- föra resonemang med entreprenörskapsbegrepp och teorier samt vara tränad i entreprenöriellt tänkande inom matematik
- tillämpa kunskaper i innovationsprocesser, från idéutveckling till affärsmodellering inom matematiken och dess tillämpningsområden

- skriva rapporter i LaTeX och behärska matematisk framställning
- skriftligt beskriva matematiska resonemang på ett populärvetenskapligt sätt
- presentera matematiska resonemang muntligt och med hjälp av presentationsverktyg (exempelvis Beamer) samt anpassa presentationen till målgrupp
- delta aktivt i forskningsseminarier.

## Delkurs 2

Studenten väljer en av de två kurserna

### Ordinära differentialekvationer

Studenten skall kunna:

- redogöra för existens- och entydighetssatser för system av första ordningens ordinära differentialekvationer
- skriva om högre ordningens endimensionella differentialekvationer till system av första ordningens differentialekvationer
- lösa system av första ordningens linjära differentialekvationer
- ange kvalitativa egenskaper för system av första ordningens icke-linjära autonoma differentialekvationer och skissera deras fasporträtt
- bestämma stabilitet med Liapunovfunktioner
- linearisera system av första ordningens icke-linjära differentialekvationer
- bestämma periodicitet och gränsvärdescykler
- beskriva differensekvationer och kaotiska system.

eller

### Algebraiska strukturer I

Efter genomgången kurs förväntas studenten kunna:

- redogöra för definitioner av grundläggande begrepp inom teorin för algebraiska strukturer
- redogöra för och härleda elementära egenskaper hos grupper, ringar, kroppar och booleska algebror
- använda metoder inom den abstrakta algebran inom områden av matematisk eller tillämpad karaktär.

## Innehåll

### Professionsbas och professionell progression samt vetenskapligt förhållningssätt och progression:

Kursen behandlar och utvecklar flera delar inom matematiken som är fundamentala i lärarprofessionen. I första delkursen får studenten fördjupa sig i den vetenskapliga grunden för matematik samt ämnets centrala roll i samhället. I andra delkursen väljer studenten matematisk inriktning efter intresse. I ett skolperspektiv erbjuder innehållet möjligheter för studenten att se förbindelserna mellan vetenskap å ena sidan och den verkliga världen å den andra.

Studentens egna vetenskapliga förhållningssätt fördjupas genom möjligheten att fördjupa sig inom ett matematisk specialområde. Ett gemensamt drag i kurserna är introduktion av mer generella och delvis mer abstrakta begrepp och modeller för att beskriva "vardagsnära" eller till synes enkla fenomen eller utsagor.

### Delkurs 1 Matematik, vetenskap och samhälle

- Allmän vetenskapsteoretisk översikt och fördjupning inom vetenskapsteori i matematiken
- Etik: I detta moment tas etiska aspekter upp som kan vara relevanta inom

matematik forskning och samhällliga tillämpningar.

- Entreprenörskap för matematiker: Introduktion till entreprenörskap, förutsättningar för entreprenörskap inom matematiken. Utifrån fallstudier studeras innovation, idéutveckling och kommersialisering. I denna del introduceras grundläggande företagsekonomiska och marknadsföringsbegrepp. Momentet i sin helhet syftar också till att främja en diskussion om kommande karriärvägar.
- Vetenskapligt och populärvetenskapligt skrivande --Typsättning med LaTeX, -- Matematiskt skrivande: Hur matematiska symboler och formler inkluderas i text och hur man strukturerar en text. --Rapportskrivning: Viktiga delar i en rapport, referenshantering
- Kontakt med aktuell forskning i form av deltagande på anpassade forskningsseminarier på institutionen.
- Arbetsmarknadskontakter: Studiebesök eller inbjudna föreläsare från näringslivet eller offentlig verksamhet.

## Delkurs 2

Studenten väljer en av kurserna

### Ordinära differentialekvationer

- Existens- och entydighetssatser
- System av första ordningens linjära differentialekvationer, homogena och icke-homogena
- Fundamentalmatriser
- Stabilitet och klassifikation av kritiska punkter för autonoma system
- Liapunovfunktioner
- Periodicitet och gränscyklar
- Något om differensekvationer och kaotiska system.

eller

### Algebraiska strukturer I

- **Grupp teori:** Grupper och undergrupper. Cykliska grupper. Permutationsgrupper. Lagranges sats. Fermats och Eulers satser. Homomorfismer och isomorfismer mellan grupper. Cayleys sats. Normala undergrupper och kvotgrupper. Burnsides lemma.
- **Ring teori:** Ringar, kroppar och integritetsområden. Homomorfismer och isomorfismer mellan ringar. Ideal och kvotringar. Polynomringar.
- **Booleska algebror:** Partiellt ordnade mängder. Begränsade, distributiva och komplementära gitter. Booleska algebror.

## Undervisningsformer

Föreläsningar, räkneövningar och datorlaborationer.  
Obligatoriska seminarier kan förekomma.

## Examination

Kursen bedöms med betygen Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd.  
Delkurserna bedöms med betygen Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd. För G på kursen som helhet krävs minst G på båda delkurserna. För VG på kursen som helhet krävs minst VG på en av delkurserna. Kursen examineras med skriftliga prov för varje delkurs. Kontinuerlig examination genom skriftliga och muntliga redovisningar (obligatoriska) finns också i delkurserna.

## Kursvärdering

Under kursens genomförande eller i nära anslutning till kursen genomförs en kursvärdering. Resultat och analys av kursvärderingen ska återkopplas till de studenter

kursvärdering. Resultat och analys av kursvärderingen ska återkopplas till de studenter som genomfört kursen och de studenter som deltar vid nästa kurstillfälle.

Kursvärderingen genomförs anonymt. Den sammanställda rapporten arkiveras.

## Kurslitteratur och övriga läromedel

### **Delkurs 1**

Rosenberg Alex *Philosophy of Science - A contemporary introduction*, Routledge, senaste upplagan

Suna Lowe Nielsen, Kim Klyver, Majbritt Rostgaard Ewald and Torben Bager

*Entrepreneurship in Theory and Practice : Paradoxes in Play* Edward Elgar

Publishing Ltd, senaste upplagan

Hogham N. J. *Handbook of writing for the mathematical sciences*, SIAM latest edition 300(120).

Oetiker T. et al, *The not so short introduction to LaTeX*

(<http://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf>)

Ethical guidelines, American Mathematical Society, (<http://www.ams.org/about-us/governance/policy-statements/sec-ethics>)

### **Delkurs 2**

Beroende på studentens val av delkurs 2

### **Ordinära differential ekvationer**

Hirsch MW, Smale S, Devaney R. *Differential Equations, Dynamical Systems, and an Introduction to Chaos*, 3rd Edition, 2013, ISBN 978-0-12-382010-5, 418 sidor.

eller

### **Algebraiska strukturer I**

Svensson, Per-Anders *Abstrakt algebra*, Studentlitteratur, senaste upplagan. 229 (586) sidor.