



KURSPLAN

Matematik för ämneslärare I, 30 högskolepoäng

Mathematics for Upper Secondary School Teachers I, 30 credits

Kurskod:	LMÄK14	Utbildningsnivå:	Grundnivå
Fastställd av:	Utbildningschef 2023-06-01	Utbildningsområde:	Naturvetenskapliga området (75%) och undervisningsområdet (25%)
Gäller fr.o.m.:	Hösten 2023	Ämnesgrupp:	MA1
Version:	1	Fördjupning:	G1F

Lärandemål

Efter avslutad kurs förväntas studenten kunna:

Kunskap och förståelse

Envariabelanalys:

- beskriva de elementära funktionerna och deras grundläggande egenskaper
- beskriva innebörden av en differentialekvation och ge exempel på hur den kan användas som matematiskt modelleringsverktyg

Envariabelanalys, fördjupning:

- redogöra för grundläggande begrepp inom matematisk analys, tex kontinuitet, gränsvärde, deriverbarhet och integrerbarhet

Linjär algebra:

- genomföra beräkningar med vektorer och matriser
- matematiskt beskriva möjliga lösningsmängder hos linjära ekvationssystem och ge exempel på hur ekvationssystemen kan formuleras och behandlas som matrisekvationer

Matematisk statistik:

- grafiskt och numeriskt beskriva en datamängd med några statistiska metoder
- återge, använda och analysera delkursens matematiska teorier, begrepp och metoder

Färdighet och förmåga

Envariabelanalys:

- lösa ekvationer och olikheter, beräkna gränsvärden, derivator, primitiva funktioner och bestämda integraler involverande funktioner av en variabel

- föra sammanhängande matematiska resonemang, och bevisa centrala satser

- använda Taylors formel i olika sammanhang

- lösa ordinära differentialekvationer av första och andra ordningen

- använda och analysera innebörden av centrala satser och metoder inom matematisk analys

Envariabelanalys, fördjupning:

- bevisa matematiska påståenden inom delkursens innehåll med hjälp av standardtekniker och kända satser

- strukturera matematiska bevis och använda korrekt notation på ett stringent sätt

Linjär algebra:

- ställa upp, analysera och lösa linjära ekvationssystem även som matrisekvationer
- lösa geometriska problem i två och tre dimensioner med vektor- och matrisräkning
- bevisa centrala satser för matriser och matrisräkning
- beräkna determinanter och att använda dessa för att analysera linjärt beroende och linjära avbildningars inverterbarhet
- använda och växla mellan skilda koordinatbaser
- bestämma egenvärden och egenvektorer, samt använda dessa i olika sammanhang
- använda och analysera innebörden av centrala satser inom linjär algebra

Matematisk statistik:

- tillämpa kombinatoriska principer och härleda ett uttryck för binomialkoefficienter
- utföra grundläggande sannolikhetsberäkningar involverande stokastiska variabler
- beräkna olika typer av skattningar av relevanta parametrar utifrån en given datamängd
- utföra olika typer av statistiska hypotestest

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Envariabelanalys:

- värdera när datorn kan vara lämplig som hjälpmedel i matematik och i matematikundervisning

Envariabelanalys, fördjupning:

- skilja på ett matematiskt resonemang och ett matematiskt bevis
- diskutera och kritiskt granska elementära framställningar av teorin i motsvarande kurser på gymnasienivå

Matematisk statistik:

- Beskriva begreppet slumpmässig variation och när statistiska modeller kan vara användbara samt bedöma relevanta felrisker i dessa modeller

Innehåll

Delkurs I: Envariabelanalys (7,5 hp).

- Introduktion till programmerbart beräkningsprogram, t.ex. Matlab
- Definition av de elementära funktionerna
- Ekvationer och olikheter
- Gränsvärdesbegreppet, satser och bevis
- Kontinuitet
- Derivatans definition med geometrisk tolkning
- Deriveringsregler med härledning utifrån derivatans definition
- Differentialkalkylens medelvärdesats, med tillhörande bevis. Satser för växande och avtagande funktioner.
- Tillämpningar av derivatan såsom optimeringsproblem och grafitning
- Introduktion till numerisk ekvationslösning
- Primitiva funktioner
- Riemannintegralen: integralkalkylens medelvärdesats och integralkalkylens huvudsats med tillhörande bevis, insättningsformeln
- Integrationsmetoder såsom partiell integrering och variabelsubstitution
- Generaliserade integraler
- Taylors formel, serieutvecklingar
- Ordinära differentialekvationer; 1:a ordningens linjära och separabla, samt 2:a ordningens linjära med konstanta koefficienter

Delkurs 2: Envariabelanalys, fördjupning (7,5hp)

- Grundläggande axiom för naturliga och reella tal
 - Matematiskt solida definitioner av kontinuitet, gränsvärden, derivata och Riemann-integraler
 - Konvergenskriterier för talföljder och serier, tillämpa tex på Taylor- och MacLaurinserier
 - Formulering av högre ordningens differentialekvationer som ett system av 1:a ordningens differentialekvationer
- Orientering om några vanliga transformer och om Fourier-analys

Delkurs 3: Linjär algebra (7,5 hp)

- Linjära ekvationssystem, Gausseliminering
- Minstakvadratmetoden
- Vektoralgebra med geometriska tillämpningar
- Matriser och matrisalgebra
- Några fundamentala satser och bevis för matriser och matrisräkning
- Nollrum, värderum dimensionssatsen
- Linjära avbildningar
- Determinanter, deras egenskaper och tillämpningar av determinanter. Produktsatsen
- Baser och basbyten
- Egenvärden, egenvektorer, satser och bevis för dessa
- Diagonalisering
- Isometriska avbildningar, spektralsatsen och kvadratiska former
- Användning av datorprogram för vektor- och matrisberäkningar

Delkurs 4: Matematisk statistik (7,5 hp)

- Grundläggande sannolikhetslära
- Kolmogorovs axiom och satser som bygger på dessa axiom
- Stokastiska variabler. Satser för linjärkombinationer av stokastiska variabler
- Diskreta och kontinuerliga fördelningar, speciellt normalfördelningen
- Centrala gränsvärdessatsen med tillämpningar
- Beskrivande statistik
- Punkt- och intervallskattningar
- Hypotesprövning
- Enkel linjär regression
- Korrelation

Undervisningsformer

Undervisningen sker i form av föreläsningar, seminarier och övningar individuellt och i grupp.

I kursen används digital lärplattform.

Den som antagits till och registrerats på en kurs har rätt att erhålla undervisning/handledning under den tid som angavs för det kurstillfälle som sökande blivit antagen till. Därefter upphör rätten till undervisning/handledning.

Undervisningen bedrivs normalt på svenska men undervisning på engelska kan förekomma.

Förkunskapskrav

Grundläggande behörighet samt Matematik 4, Samhällskunskap 1B eller 1A1+1A2, Engelska 6, Svenska 3 eller Svenska som andraspråk 3 eller motsvarande.

Examination och betyg

Kursen bedöms med betygen Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd.

Lärandemålen utgör grund för examination.

Kursen examineras genom individuella skriftliga salstentamina, individuella skriftliga inlämningsuppgifter och seminarier.

Vid enskilda examinationer kan annat betygssystem (U/3/4/5) användas vid bedömning. Då översätts dessa så att 3 motsvarar G och 4 och 5 motsvarar VG.

För bedömning ska underlaget vara sådant att individuella prestationer kan särskiljas. Mer information kring bedömning av enskilda lärandemål och kriterier för betygssättning tillhandahålls i studievevisningar vid kursstart.

För kursbetyget Godkänd krävs minst Godkänd på samtliga examinationer och för kursbetyget Väl Godkänd krävs dessutom Väl godkänd på minst hälften av kursens poäng.

En student garanteras minst tre examinationstillfällen, inklusive ordinarie examinationstillfälle, för aktuellt kurstillfälle.

Efter att ha blivit underkänd vid examination på samma moment tre gånger har student rätt att på begäran, om möjligt, få byta examinator till därpå följande examination. Beslut om byte av examinator fattas av utbildningschef. En student som fått godkänt betyg på ett examinationsmoment kan inte examineras igen för att höja betyget.

Om en kurs upphör eller ändras väsentligt erbjuds examination enligt den förutvarande kursplanen vid minst två tillfällen inom ett år efter beslutet.

Examinator har rätt att ge en anpassad examination eller låta studenten genomföra examinationen på ett alternativt sätt givet att lärandemålen kan säkras och att det finns

synnerliga skäl härför, inbegripet studentens rätt till riktat pedagogiskt stöd.

Poängregistrering av examinationen för kursen sker enligt följande system:

Examinationsmoment	Omfattning	Betyg
Envariabelanalys: Individuell skriftlig tentamen	7,5 hp	5/4/3/U
Envariabelanalys, fördjupning: Individuell skriftlig inlämningsuppgift	4,5 hp	U/G/VG
Envariabelanalys, fördjupning: Seminarium	3 hp	U/G
Linjär algebra: Individuell skriftlig tentamen	7,5 hp	5/4/3/U
Matematisk statistik: Individuell skriftlig tentamen	7,5 hp	5/4/3/U

Kursvärdering

Uppföljning av undervisning sker fortlöpande under kursen. Kursvärdering sker vid kursens slut. Sammanställning och kommentarer publiceras på lärplattform. Kursvärderingen ska ligga till grund för kommande kursplanering.

Kurslitteratur

Adams, Robert A & Essex, Christopher (2018). *Calculus – A complete course*. Pearson

Arcavi, Abraham, Drijvers, Paul & Stacey, Kaye (2017). *The learning and teaching of algebra*. Routledge.

Boaler, Jo (2011). *Elefanten i rummet – att hjälpa elever till ett lustfyllt lärande i matematik*. Liber.

Eldén, Lars & Wittmeyer-Koch, Linde (2001). *Numeriska beräkningar – analys och illustrationer med Matlab*. Studentlitteratur.

Hall, Jonas & Lingefjärd, Thomas (2014). *Handbok för matematisk modellering med GeoGebra: Att undervisa mot förmågorna*. Studentlitteratur.

Johansson, Bo Göran (2013). *Matematikens historia*. Studentlitteratur.

Johansson, Robert & Öhman Lars-Daniel (2017). *Introduktion till högre studier i matematik*. Liber.

Mason, John (2017). *Overcoming the algebra barrier: Being particular about the general, and generally looking beyond the particular, in Homage to Mary Boole*. In S. Stewart (Ed) *And the rest is just algebra*. Springer.

Persson, Arne & Böiers, Lars-Christer (2018). *Analys i en variabel*. Studentlitteratur.

Skott, Jeppe, Jess, Kristine, Hansen, Hans Christian & Lundin, Sverker (2010). *Matematik för*

lärare – delta, Didaktik. Gleerups.

Sparr, Gunnar (1997). *Linjär algebra.* Studentlitteratur.

Tengstrand, Anders (2004). *Åtta kapitel om geometri.* Studentlitteratur.

Därutöver tillkommer forskningslitteratur så som vetenskapliga artiklar.

Observera att kurslitteraturen kan komma att ändras fram till åtta veckor före kursstart.

Litteraturreferenser – så skriver du

<http://ju.se/bibliotek/sok---skrivhjalp/litteraturreferenser---sa-skriver-du.html>

Interaktiva antiplagiatguiden

Informationsmaterial om plagiat på högskolor och universitet

Finns på lärplattformen.