

**KURSPLAN**

# **Matematik och lärande för skolår 7-9 och gymnasium, del 2 30 högskolepoäng U0021P**

**Mathematics and Learning for Teachers part 2**

**Kursplan antagna: Höst 2013 Lp 1 - Vår 2022 Lp 4**

**BESLUTSDATUM  
2013-02-15**

# Matematik och lärande för skolår 7-9 och gymnasium, del 2 30 högskolepoäng U0021P

## Mathematics and Learning for Teachers part 2

### Grundnivå, U0021P

Utbildningsnivå	Fördjupningskod	Betygsskala	Ämne	Ämnesgrupp (SCB)
Grundnivå	G1F	U G VG	Matematik och lärande	Utbildningsvetenskap teoretiska ämnen

## Behörighet

Grundläggande behörighet samt Matematik och lärande för ämneslärare, del 1 (eller motsvarande).

## Urval

Urvalet grundas på 1-165 högskolepoäng.

## Examinator

Anna Klisinska

## Mål/Förväntat studieresultat

Den studerande ska efter genomgången kurs ha utvecklat kunskap om matematiken som system och verktyg.

Matematiken som system omfattar begrepp, symboler, representationsformer, regler och algoritmer samt hur dessa har utvecklats inom olika matematiska områden.

Matematiken som verktyg omfattar hur den används för att till exempel beskriva, förklara, argumentera och konstruera samt dess betydelse i samhället och inom andra ämnesområden.

Den studerande ska också ha utvecklat kunskap om läroplansteoretiska och didaktiska aspekter baserade på olika teoretiska perspektiv.

Kursen består av tre delar:

Del 1: Analys (10 hp)

Efter genomgången kurs ska den studerande kunna:

- a) använda de begrepp, symboler, representationsformer, regler och algoritmer inom matematisk analys som tas upp inom ramen för kursen,
- b) tillämpa den matematiska analysens begrepp och metoder inom följande områden:
- redogöra för begreppen primitiva funktioner och integral,
  - tillämpa integration vid beräkning av kurvors längd, areor under kurvor och volymer av rotationskroppar,
  - beräkna derivator, extremvärde av både explicita och implicita funktioner,
  - definiera och använda funktioner av flera variabler,
  - beräkna dubbelintegraler,
  - lösa några olika typer av differentialekvationer av första och högre ordning.
- c) uttrycka och argumentera för sin föreställning om hur den matematiska analysen utvecklats genom historien samt dess betydelse för samhälle och andra ämnesområden,
- d) genomföra en didaktisk analys, i ett specifikt matematiskt område (t ex derivatabegreppet), i relation till empirisk forskning och styrdokument,

e) omsätta och problematisera kunskap avseende teorier om hur alla elevers matematiska förmågor kan stimuleras och utvecklas.

Del 2: Geometri (10 hp)

Efter genomgången kurs ska den studerande kunna:

f) använda de begrepp, symboler, representationsformer, regler och algoritmer inom geometri som tas upp inom ramen för kursen,

g) tillämpa geometrins begrepp och metoder inom följande områden:

- identifiera egenskaper hos olika geometriska objekt,
- redogöra för och använda några definitioner, postulat och satser i euklidisk geometri,
- konstruera och redogöra för några geometriska avbildningar,
- utföra enkla beräkningar i koordinatgeometri,
- redogöra för några definitioner och satser inom icke-euklidisk geometri,

h) uttrycka och argumentera för sin föreställning om hur geometrin utvecklats genom historien samt dess betydelse för samhälle och andra ämnesområden,

- i) använda och värdera ett datorprogram som verktyg för eget lärande samt matematikundervisning,
- j) utifrån en didaktisk analys, planera en undervisningssituation samt motivera val av läromedel, arbetsätt och arbetsformer,
- k) omsätta och problematisera kunskap avseende teorier om hur alla elevers matematiska förmågor kan stimuleras och utvecklas.

### Del 3: Algebra (10 hp)

Efter genomgången kurs ska den studerande kunna:

- l) använda begrepp, symboler, representationsformer, regler och algoritmer inom algebra som tas upp inom ramen för kursen,
- m) tillämpa algebrans begrepp och metoder inom följande områden:
- bevisa grundläggande satser med deduktiv och induktiv princip och använda direkt, indirekt och motsägelse teknik samt matematisk induktion,
  - avgöra om en relation är en ekvivalensrelation,
  - använda kongruensrelation för att undersöka delbarhet,

- använda binomialsatsen för att undersöka och utveckla polynom,
  
  - utföra polynomdivision och använda några metoder för lösning av vissa typer av polynomekvationer,
  
  - redogöra för och använda några begrepp inom logik och mängdlära,
  
  - använda elementär kombinatorik för att formulera och lösa problem,
  
  - använda grundläggande grafteori för att lösa problem.
- n) uttrycka och argumentera för sin föreställning om hur algebran utvecklats genom historien samt dess betydelse för samhälle och andra ämnesområden,
- o) omsätta och problematisera kunskap avseende teorier om hur alla elevers matematiska förmågor kan stimuleras och utvecklas.

```
epokLayout.subscribe(this, 'onsubmit', function(){ console.debug("onEvent:onsubmit");  
epokUtils.htmlFieldProcessResult('_htmlField_72520987', ''); }); epokLayout.unsubscribe(this);
```

# Kursinnehåll

## Del 1: Analys

Elementär funktion, funktioner av en och flera variabler, gränsvärde, kontinuitet, derivata, integral, differentialekvationer. Analysens historiska utveckling och betydelse för samhälle och andra ämnesområden (teknik, fysik, etc). Resultat av empiriska studier om matematiskt tänkande och resonemang inom analysens område. Lärandemiljöer som lägger grund för och främjar elevers kunskapsutveckling i matematik.

## Del 2: Geometri

Grundläggande begrepp och samband i geometriska figurer (kongruens, likformighet, Pythagoras sats, trigonometri i trianglar). Postulat, definitioner och satser i euklidisk geometri. Geometrisk problemlösning inklusive bevisföring. Analytisk och icke-euklidisk geometri. Geometris historiska utveckling och betydelse i samhälle och andra ämnesområden. Matematik, konst och kultur. Resultat av empiriska studier om matematiskt tänkande och resonemang i geometri. Datorn som verktyg i matematikundervisningen.

## Del 3: Algebra (10 hp)

Matematikens språk och uttrycksformer. Logik och mängdlära. Talteori med olika bevisprinciper och tekniker som deduktion, induktion, indirekt bevisföring, motsägelsebevis och matematisk induktion. Kongruensrelation. Kombinatorik. Relationsbegreppet för funktioner. Polynom och polynomdivision. Grafteori. Algebrans historiska utveckling och betydelse i samhälle och andra ämnesområden. Empiriska studier om matematiskt tänkande och resonemang i algebra. Lärandemiljöer som lägger grund för och främjar elevers kunskapsutveckling i matematik.

## Genomförande

Kursens undervisningsspråk samt undervisningsform anges för varje kurstillfälle och framgår av kurssidans på Luleå tekniska universitets hemsida.

Kursens arbetsformer utgörs av föreläsningar, laborationer, gruppövningar, seminarier samt uppgifter som kan utföras individuellt och i grupp. De moment som kräver obligatorisk närvaro anges i kursens studiehandledning.

## Examination

Om det finns beslut om särskilt pedagogiskt stöd, i enlighet med Riktlinjen Studentens rättigheter och skyldigheter vid Luleå tekniska universitet, finns möjlighet till anpassad eller alternativ examinationsform.

Examination sker genom skriftlig tentamen (mål a, b, l och m), individuella skriftliga kursuppgifter (mål f, g, i, n och o), projektarbete som redovisas muntligt och skriftligt (mål a, c, d, e, f, h, j och k). Obligatoriskt deltagande i vissa moment (vid eventuell frånvaro gör den studerande kompletterande uppgifter enligt anvisningar i studiehandledningen). För att få väl godkänd på kursen krävs betyg VG på provnummer 0001, 0002 samt 0004.

## Litteratur. Gäller från Höst 2013 Lp 1

Hägglmark, P. (1989). Laborativ geometri. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-28961-8.  
Persson, A. & Böiers, L.-Ch. (2001). Analys i en variabel. 2:a upplagan. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-02056-2.  
Persson, A. & Böiers, L.-Ch. (2007). Övningar till analys i en variabel. 5:e upplagan. Lund: Studentlitteratur. ISBN 978-91-44-04882-6.  
Persson, A. & Böiers, L.-Ch. (2005). Analys i flera variabler. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-03869-0.  
Persson, A. & Böiers, L.-Ch. (2007). Övningar till Analys i flera variabler. Lund: Studentlitteratur. ISBN 978-91-44-04881-9.  
Tengstrand, A. (2005). Åtta kapitel om geometri. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-03879-8.  
Vretblad, A., Ekstig, K. (2006). Algebra och geometri. 2:a upplagan. Malmö: Gleerup. ISBN 91-40-64757-9.  
Kursplan för skolan.  
Ytterligare litteratur kan tillkomma

### Referenslitteratur

Adams, R. A. & Essex, C. (2009). Calculus: a complete course. Senaste upplagan. Toronto: Pearson Addison Wesley, cop.  
Albertsson, F., Johansson, P.-G., Oscarsson, E., Tengstrand, A. (2003) Basfärdigheter i algebra: en förberedelse till högskolestudier. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-03128-9.  
Jönsson, P. & Lingefjärd, T. (2012). IKT i grund- och gymnasieskolans matematikundervisning. Lund: Studentlitteratur. ISBN 978-91-44-05677-7.  
Simmons, G. & Krantz, S. (2011). Differentialekvationer med historik. Stockholm: Liber. ISBN 978-91-47-09993-1.

## Kursgivare

Institutionen för konst, kommunikation och lärande



## Prov

Provnr	Typ	Hp	Betyg
0001	Tentamen, del 1	7,5	U G VG
0002	Tentamen, del 2	7,5	U G VG
0004	Projektarbete	7,5	U G VG
0006	Kursuppgifter skriftliga	7,5	U G#

## Revidering fastställd

av Monica Johansson, huvudansvarig utbildningsledare vid Institutionen för konst, kommunikation och lärande  
2013-02-15

## Kursplanen fastställd

av Christer Wiklund, prefekt vid Institutionen för konst , kommunikation och lärande 2012-02-20