



**Linnéuniversitetet**  
Kalmar Växjö

# Examensarbeten inom matematik

*Gemensamma regler*

*Författare: Börje Nilsson och  
Karl-Olof Lindahl  
Termin: HT 2014-  
För kurserna: 2MA11E, 5MA12E  
och 5MA11E  
Fastställt: 2014-05-26  
Dnr: ST 2014/231-1.1*

# Innehåll

<b>Inledning</b>	3
<b>Disposition</b>	3
<b>Aktörer</b>	3
Student	3
Kursansvarig	5
Handledare	5
Prefekt	6
Dekan	6
Kontaktperson på företag	6
Examinator	6
Utbildningsadministratör	7
<b>Examensarbetet</b>	7
Val av ämne	7
Antal författare	7
Skrivspråk	7
Tilldelning av handledare och examinator	7
Slutseminarium	7
Komplettering	7
<b>Examination</b>	8
<b>Övrigt</b>	8
Skrivmall	8
Plagiat	8
Sekretess	8
<b>Tack</b>	8
<b>Bilaga 1, Mål för examensarbetskurs</b>	9
Grundläggande nivå	9
Avancerad nivå	9
<b>Bilaga 2. Regler för betygsättning av självständigt arbete</b>	11
Bedömningskriterier	11
Förklaring av bedömningskriterierna	11
<b>Bilaga 3. Bedömningsrapport för självständigt arbete</b>	13
Bedömningskriterier	13

## Inledning

Detta dokument innehåller regler för hantering av examensarbeten inom matematik på grundläggande och avancerad nivå. Med hantering avses vägledning gällande ämne för samt arbetsprocesser och roller i uppsatsarbetet. Linnéuniversitetets lokala regelverk gällande kurser och examination har varit styrande för reglerna. Syftet med dokumentet är att tydliggöra processen kring uppsatsarbete för alla intressenter och att implementera ett gemensamt arbetssätt.

## Disposition

Arbetsprocessen för uppsatsarbete inom matematik beskrivs inledningsvis i termer av *aktörer* där aktiviteter och ansvar preciseras för åtta aktiva roller: student, kursansvarig, handledare, prefekt, dekan, kontaktperson på företag, examinator och utbildningsadministratör. I kapitlet *uppsatsarbetet* behandlas ämnesval, typ av uppsats, antal författare samt ett antal fastlagda rutiner kring uppsatsskrivandet. En beskrivning av regler och rutiner kring *examination* följer därefter. Nästa kapitel behandlar krav på *formalia* avseende skrivmall, språk, plagiat och sekretess. Slutligen beskrivs de *mål* i Bilaga 1 som kursplanerna anger.

## Aktörer

Uppsatsarbetet kan beskrivas som ett organiserat samspel mellan åtta aktörer: student, kursansvarig, handledare, prefekt, dekan, kontaktperson på företag, examinator, och utbildningsadministratör.

## Student

Förutsättningar för deltagande är antagning till kursen. Studenten har ansvar för följande uppgifter.

### Före och under examensarbetet:

1. Skaffa information om förkunskapskrav, innehåll i kursplanen och regler kring examensarbeten (inklusive gemensamma regler).
2. Välj det område av matematik som ska ligga till grund för ditt examensarbete: algebra, analys eller matematisk statistik samt vilka eventuella tillämpningar du är intresserad av. På avancerad nivå motsvarar dessa områden tre inriktningar där varje inriktning kräver att ett antal specifika inriktningskurser är avklarade för att examensarbetet ska få genomföras. Presentera område och uppsatsidé, om sådan finns, till kursansvarig helst före men senast två dagar efter introduktionsmötet. Under alla förhållanden skall kontakt tas med kursansvarig senast två dagar efter introduktionsmötet för en inledande diskussion om uppsatsarbetet.
3. Kursansvarig ger efter samråd med studenten förslag på handledare och efter samråd med handledare och student förslag på examinator.

- Handledare och examinator på grundläggande nivå utses sedan formellt av prefekten; dekan utser examinator på avancerad nivå.
4. Delta i introduktionsmötet.
  5. Ta kontakt med din föreslagna handledare och diskutera uppsatsidén som inkluderar ämnesval, syfte och problemformulering. När du och handledaren har kommit fram till en lämplig uppsatsidé tar ni kontakt med examinatoren för att få klartecken att börja med examensarbetet. Detta ska i normalfallet vara klart senast tre veckor efter introduktionsmötet.
  6. Diskutera projektplanen med din handledare och upprätta en tidplan. Tillsammans går ni igenom målen i kursplanen och diskuterar hur dessa kommer att uppfyllas. Kontrollera att målen kommer att uppfyllas vid varje större revision av projektplanen.
  7. Bestäm med handledaren när ni ska ha kontakt. Vanligtvis har handledare och student ett fysiskt möte per vecka.
  8. Att föra loggbok, fysiskt eller elektroniskt, är obligatoriskt. Handledaren ger instruktioner om hur loggboken används. Rekommendationen är att du skriver varje vecka.
  9. Uppdatera projektplanen tillsammans med handledaren senast fem veckor efter arbetets början. Planen ska ha ett tydligt projektmål och tydliga delmål för att stödja att ditt arbete ska bli klart i tid.
  10. Gå om möjligt på några presentationer av examensarbeten och börja planera för din egen.
  11. Stäm av arbetet med examinatoren när du kommit ungefär halvvägs.
  12. Börja i mycket god tid att planera din kommande skriftliga rapport enligt gällande mallar och regler. Notera att rapporten skrivs i LaTeX. Hjälp med att skriva finns att få via Studieverkstaden.
  13. Gå igenom den preliminära rapporten med din handledare.
  14. Skriv en populärvetenskaplig beskrivning av ditt arbete på svenska, om du behärskar det språket, eller engelska omfattande ca en halv A4-sida.

### **Den muntliga presentationen:**

15. När arbetet nästan är klart, skicka rapporten till examinatoren via Urkund. Gå igenom kursmålen, Bilaga 1, tillsammans med handledaren och kontrollera att de uppställda målen är uppfyllda. Kontrollera också mot kursens bedömningskriterier, Bilaga2.
16. Boka tid för muntlig presentation av ditt examensarbete när handledaren gett klartecken. Handledare, examinator och opponenter måste närvara vid presentationen. Kontrollera att dessa kan närvara innan du bestämmer tid! Börja planera din presentation i god tid.
17. Skicka arbetet till examinator och opponenter senast 7 dagar före presentationen.
18. Opponera på någon annans arbete. Oppositionen skall vara en saklig kritisk granskning av en annan students arbete. Detta innebär bl a att du som opponenter diskuterar resultat och metoder i det aktuella arbetet

i dialog med respondenterna. Oppositionen pågår normalt 10 minuter för ett examensarbete på avancerad nivå och 5 minuter för grundläggande nivå.

19. Din presentation pågår normalt i 20 minuter för grundläggande nivå och 25 minuter för avancerad nivå.

### **Efter den muntliga presentationen:**

20. Efter godkänd muntlig presentation utför du eventuella korrigeringar i den skriftliga rapporten.
21. Kontakta utbildningsadministratören när examensarbetet har blivit godkänt för att få en försättsida till ditt examensarbete samt instruktioner om DiVA. När du laddat upp ditt arbete i DiVA lägger utbildningsadministratören in betyget i LADOK.
22. Skriv gärna en kursvärdering enligt särskild mall.

### **Kursansvarig**

Rollen kan innehas av lärare med examinatorkompetens på avancerad nivå och anställd vid Lnu. Kursansvarig har ansvar för följande uppgifter.

1. Skriva eller uppdatera existerande instruktioner för examensarbeten i matematik vid Lnu.
2. Beställa elektroniskt klassrum och förse det med relevant innehåll: Schema, kursinstruktion etc.
3. Inbjuda studenter till introduktionsmöte. Studenten uppmanas att lämna in uppsatssidé.
4. Planera, informera och genomföra introduktionsmötet.
5. Ge, efter samråd med studenten, underlag för utseende av handledare och examinator till prefekt som utser handledare samt examinator på grundläggande nivå; dekan utser examinator på avancerad nivå.
6. Planera för gemensamma aktiviteter i samråd med handledare.
7. Planera och ansvara för genomförande av presentationsseminarier.
8. Kalla alla examinatorer till ett examinatorsråd som en del av examinationsprocessen för att implementera ett samordnat synsätt.
9. Ansvara för att kursen utvärderas.

### **Handledare**

För att arbeta som handledare krävs anställning vid Lnu (eller högskola/universitet med vilket Linnéuniversitetet bedriver samarbete enligt avtal). För den grundläggande nivån ska en handledare författat en vetenskaplig artikel med matematiskt innehåll som granskats och publicerats. För avancerad nivå krävs att handledaren är aktiv forskare med vetenskapligt granskade publikationer inom det aktuella området. Handledare har ansvar för följande uppgifter.

1. Diskutera uppsatssidé med studenten.
2. Stäm av uppsatssidén med examinatorn.

3. Diskutera den preliminära projektplanen med studenten. Tillsammans går ni igenom målen i kursplanen och diskuterar hur dessa kommer att uppfyllas och studenten prickar av dem.
4. Informera studenten om hur loggboken ska föras.
5. Handleda studenten med fokus på innehåll, struktur och målen för kursen i den omfattning budgeten för handledning medger. Vid språkbrister hänvisa till Studieverkstaden.
6. Inspirera studenten att närvara vid institutionens seminarier som har relevans för studierna.
7. Fatta beslut om framläggning på slutseminarium i samråd med examinator.
8. Handledaren ska kontrollera att studenten uppfyllt kraven i studieplanen, som självständighet, matematiska färdigheter och skriftlig framställning innan uppsatsen lämnas över till examinatorn.
9. Delta i de pass där handledda studenter agerar opponenter respektive respondenter.
10. Granska och bedöma kompletterad uppsats, avgöra om kompletteringen är genomförd.

### **Prefekt**

Utse handledare för respektive examensarbete som del av tjänstgöringsplaneringen. Utse examinator på grundläggande nivå samt ge underlag för dekans beslut om examinator på avancerad nivå.

### **Dekan**

Utse examinator på avancerad nivå.

### **Kontaktperson på företag**

Denna roll har inte något ansvar eller några befogenheter inom ramen för kursen.

### **Examinator**

Examinator är kvalitetsansvarig, ska vara anställd vid Lnu och utses av prefekt på grundläggande nivå och av dekan på avancerad nivå. Kompetenskrav för rollen är dels handledarkompetens samt doktorsexamen för kurser på grundnivå och docentkompetens för kurser på avancerad nivå.

1. Godkänna uppsatsidé i samråd med handledaren samt informera om de bedömningskriterier utefter vilka arbetet kommer att bedömas.
2. Delta i de pass där studenter, som man är examinator för, agerar opponenter eller respondenter.
3. Läs, bedöm och sätta betyg. Om komplettering är aktuell ska den preciseras. Betygsättningen följer Regler för betygssättning av självständigt arbete, Bilaga 2, samt rapporteras med Bedömningsrapport för självständigt arbete i matematik, Bilaga 3.
4. Lämna uppgifter om resultat för registrering i LADOK.

## **Utbildningsadministratör**

När examensarbetet har blivit godkänt kontakter studenten utbildningsadministratören för att få en försättsida till sitt examensarbete samt instruktioner om DiVA. När studenten laddat upp sitt arbete i DiVA lägger utbildningsadministratören in betyget i LADOK.

## **Examensarbetet**

### **Val av ämne**

Förslag på ämne för uppsatsen tas fram av handledare och student i samråd. Ämnet ska ligga inom matematik, som inkluderar både ren och tillämpad matematik, och ska godkännas av examinator och handledare i samråd. Möjliga områden är algebra, analys och matematisk statistik. För avancerad nivå är områdena specificerade till inriktningarna Algebra med kryptering och kodning, Analys och matematisk fysik samt Matematisk statistik och finansmatematik.

### **Antal författare**

Examensarbete på grundläggande nivå kan skrivas av en eller två studenter. På avancerad nivå är rekommendationen en författare. Förutsättning vid fler än en författare är att varje student bidrar med insats svarande ett eget examensarbete samt att studenterna visar hur arbetet fördelats och vem som ansvarat för vad i texten.

### **Skrivspråk**

Med tanke på den vetenskapliga traditionen i matematik rekommenderas engelska som skrivspråk med sammanfattning på svenska. Det är tillåtet att skriva på svenska men detta ska på avancerad nivå motiveras skriftligt efter en diskussion med handledaren och beslutas av examinatorn. För att på grundläggande nivå skriva uppsatsen på svenska krävs ingen särskild motivering.

### **Tilldelning av handledare och examinator**

Handledare tilldelas efter introduktionsmötet. Studenten ska i normalfallet ha fått besked om handledare senast en vecka efter kursstart och examinator senast efter två veckor.

### **Slutseminarium**

Seminariet är traditionellt med opponent/er, respondent/er och examinator. Handledare deltar då handledda studenter presenterar och opponerar. Krav för deltagande är en färdig uppsats. Framläggning beslutas av examinator efter samråd med handledare.

### **Komplettering**

Komplettering kan ges efter slutseminariet och ska avse mindre ändringar (formalia) och inte omarbetning av uppsatsen.

## Examination

Kursen betygssätts efter slutseminariet och efter eventuell komplettering. Betygsättningen följer Regler för betygssättning av självständigt arbete, Bilaga 2, samt rapporteras med Bedömningsrapport för självständigt arbete i matematik, Bilaga 3. Fem övergripande kriterier ligger till grund för examinatorns bedömning av kursen:

1. Kunskap och förståelse
2. Genomförande
3. Resultat, analys och tolkning
4. Muntlig presentation och kommunikation
5. Skriftlig presentation.

## Övrigt

Här beskrivs regler för skrivmall, plagiat och sekretess.

### Skrivmall

Rapporten skall skrivas med LaTeX och anvisningar finns utgivna av institutionen för matematik.

### Plagiat

Examensarbetet granskas med hjälp av anti-plagiatprogram. Upptäcks plagiat vidtas för universitetet fastställda åtgärder.

Studera följande dokument som beskriver hur plagiat kan undvikas:

[http://www.bi.hik.se/Refero\\_eng/1intro.php](http://www.bi.hik.se/Refero_eng/1intro.php).

Skicka sedan till examinatorn via epostadressen

[name.Lnu@analys.orkund.se](mailto:name.Lnu@analys.orkund.se),

t.ex. [andrei.khrennikov.Lnu@analys.orkund.se](mailto:andrei.khrennikov.Lnu@analys.orkund.se)

### Sekretess

Det finns krav på publicering i DiVA och därmed kan ett examensarbete inte beläggas med sekretess. Om det finns behov av sekretess från ett företag finns andra lösningar som avidentifiering eller dubbla rapporter, se dokument: [http://lnu.se/polopoly\\_fs/1.35803!Info\\_om\\_offentlighet-sekretess\\_201011.pdf](http://lnu.se/polopoly_fs/1.35803!Info_om_offentlighet-sekretess_201011.pdf)

## Tack

Inspiration till föreliggande regler har fått från motsvarande dokument vid svenska matematikinstitutioner samt Institutionen för informatik vid Linnéuniversitetet. Författarna tackar institutionens arbetsgrupp inklusive Anders Tengstrand och Håkan Sollervall för många goda råd vid skrivandet men ansvarar för kvarstående brister i dokumentet.



## Bilaga 1, Mål för examensarbetskurs

Efter avslutad kurs förväntas den studerande:

### Grundläggande nivå

- kunna visa kunskap och förståelse, och översiktligt kunna redogöra för aktuell forskning, inom området för examensarbetet
- kunna självständigt identifiera och formulera frågeställningar samt genomföra uppgifter inom givna tidsramar
- muntligt och skriftligt kunna presentera och diskutera resultat i dialog med olika målgrupper
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att utveckla sin kompetens
- kunna relatera erhållna resultat till ett matematiskt eller tillämpat sammanhang

samt

- kunna arbeta med metod- och teoriutveckling inom något område av matematiken och kunna redogöra för matematisk teoribyggnad och matematiska bevistekniker

eller

- kunna tillämpa matematisk teoribildning och matematiska metoder och
  - kunna beskriva realistiska problem med matematiska modeller samt analysera dessa modeller analytiskt och numeriskt
  - kunna använda matematisk och numerisk programvara lämpade för matematiska tillämpningar.

Efter avslutad kurs förväntas den studerande:

### Avancerad nivå

- kunna visa fördjupad kunskap och förståelse, och insikt i aktuell forskning, inom området för examensarbetet
- kritiskt, självständigt och kreativt kunna identifiera och formulera frågeställningar samt planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inklusive utvärdering av arbetet inom givna tidsramar
- muntligt och skriftligt klart kunna presentera och diskutera egna och andras resultat i dialog med olika grupper
- ha förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling
- kunna sätta in erhållna resultat i ett större matematiskt eller tillämpat sammanhang

samt

- självständigt kunna arbeta med metod- och teoriutveckling inom något område av matematiken och kunna redogöra för matematisk teoribyggnad och olika matematiska bevistekniker

eller

- självständigt kunna tillämpa matematisk teoribildning och matematiska metoder och
  - visa god förmåga att beskriva realistiska problem med matematiska modeller samt analysera dessa modeller analytiskt och numeriskt
  - kunna använda och analysera matematisk och numerisk programvara lämpade för matematiska tillämpningar.

## **Bilaga 2. Regler för betygsättning av självständigt arbete**

Betyg på examensarbete sätts av utsedd examinator efter samråd med handledaren. Examinator och handledare ska ej vara samma person. Betyg ges enligt antingen den tregradiga betygsskalan U, G, VG eller ECTS-skalan A, B, C, D, E, FX, F.

### **Bedömningskriterier**

Fem övergripande kriterier ligger till grund för examinatorns bedömning av examensarbetskursen:

1. Kunskap och förståelse
2. Genomförande
3. Resultat, analys och tolkning
4. Muntlig presentation och kommunikation
5. Skriftlig presentation.

Vid bedömningen ska studentens förmåga att med egna initiativ självständigt föra projektet framåt samt att hålla uppsatta tidsramar beaktas.

Examinator ger betyg på examensarbetet enligt skalan:

- 0 - Obefintlig/Nonexistent
- 1 - Otillfredsställande/Unsatisfactory
- 2 - Tillfredsställande/Sufficient
- 3 - Bra/Good
- 4 - Utmärkt/Excellent.

Slutbetyget är en sammanvägning av de fem kriterierna. För betygen G enligt den tregradiga skalan och E enligt ECTS-skalan måste minst betyget Tillfredsställande (2) erhållits på alla bedömningskriterierna.

### **Förklaring av bedömningskriterierna**

De fullständiga målen som ska uppnås redovisas under rubriken Mål för examensarbetskursen i Bilaga 1. Förklaringarna nedan utgår från målen för examensarbete på avancerad nivå och ska anpassas före tillämpning på grundläggande nivå.

#### **1. Kunskap och förståelse**

Studenten ska visa förståelse för den valda uppgiften samt dess vetenskapliga sammanhang och syfte. Studenten ska självständigt kunna arbeta med metod- och teoriutveckling inom något område av matematiken och kunna redogöra för matematisk teoribyggnad och olika matematiska bevis tekniker eller självständigt kunna tillämpa matematisk teoribildning och matematiska metoder med matematisk modellering och numerisk simulering. Vidare ska

studenten kunna visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera delproblem.

## **2. Genomförande**

Studenten ska visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra den valda uppgiften. Självständighet, initiativförmåga, kreativitet samt förmåga att hålla tidsramar ska vägas in i bedömningen. Studentens loggbok kan vara ett stöd för bedömningen.

## **3. Resultat, analys och tolkning**

Studenten ska kunna bearbeta och analysera de erhållna resultaten med matematiska eller numeriska metoder. Studenten ska med hjälp av tillgänglig litteratur kunna sätta in resultaten i ett större matematiskt eller tillämpat sammanhang. Självständighet, initiativförmåga och kreativitet ska vägas in i bedömningen. Till kriteriet hör även studentens förmåga att utvärdera sitt arbete, i uppsatsen och i diskussion med handledare och examinator.

## **4. Muntlig presentation och kommunikation**

Studenten ska visa förmåga att anpassa den muntliga presentationen till aktuell målgrupp, att göra den intresseväckande samt klart och tydligt disponerad. Innehållet ska vara korrekt och både text och bild ska vara tydbara för alla åhörare. Tidsramen ska hållas. Studenten ska visa förmåga att hålla kontakt med auditoriet och att kunna svara på frågor och diskutera resultaten. Till detta kriterium räknas även studentens förmåga att muntligen förmedla och diskutera sina resultat under arbetets gång och att anpassa sig till ett vetenskapligt uttryckssätt samt förmåga att kommunicera med olika målgrupper. Hit räknas även opposition på andra studenters arbeten.

## **5. Skriftlig presentation**

Syftet med arbetet och dess vetenskapliga sammanhang, liksom resultat och slutsatser, skall tydligt framgå i en väl sammanhållen skriftlig rapport som ska vara anpassad till vedertagen praxis inom matematik. Presentationen ska vara språkligt korrekt, tydlig, klar och logisk samt lättläst och intresseväckande. Det ska även finnas en populärvetenskaplig beskrivning av arbetet på svenska, om studenten behärskar det språket, eller engelska omfattande ca en halv A4-sida.

## **Bilaga 3. Bedömningsrapport för självständigt arbete**

Kurs:            Omfång:    hp  
Termin:        År:  
Namn:  
Projekttitel:  
Handledare:

### **Bedömningskriterier** (0-4 poäng)

- |   |       |
|---|-------|
| 1. Förståelse                             | ___ p |
| 2. Genomförande                           | ___ p |
| 3. Resultat, analys och tolkning          | ___ p |
| 4. Muntlig presentation och kommunikation | ___ p |
| 5. Skriftlig presentation                 | ___ p |

### **Sammanfattande betyg:**

Datum

*Examinator*