

Examensarbete i Datavetenskap/Informationssystem

Bengt J. Nilsson
Malmö högskola

1 Mål

En akademisk utbildning avslutas alltid med ett självständigt arbete. Den kallas ofta för *examensarbete* eller *examensuppsats*. Målsättningen med arbetet är att *fördjupa* de kunskaper som förvärvats under studietiden inom det valda ämnet. Viktiga delmål är att därigenom få en inblick i forskningsmetodik samt att genomföra en skriftlig och muntlig framställning av ett eget arbete. Fördjupningen innefattar även granskning av andras arbeten.

Med fördjupning avses en *egen insats*, ett *eget resultat* eller en *egen idé* och berör därför, först och främst, den egna kompetensen. Därför görs examensarbeten *enskilt*, eller i undantagsfall, i grupper om två personer. Arbetet ska dock även betraktas som ett bidrag till ämnesområdet och är —i större eller mindre grad— ett kunskapstillägg till området.

2 Undervisning och examination

Examensarbetskursens examination kan delas upp i tre huvudmoment. Den första delen omfattar några metodföreläsningar och textanalysuppgifter.

Metodföreläsningar De första veckorna under kursen ges några föreläsningar där allmänna frågor kring vetenskap, forskning och akademiskt arbete diskuteras.

- Vetenskapens och akademins historia.
- Forskningsmetodik och olika syn på kunskap med fokus på empiri och positivism.
- Etiska frågeställningar kring forskning och vetenskap.
- Problemställningen och hur man fastställer den.
- Litteratursökning.
- Praktisk skrivteknik, argumentationsteknik och referenshantering.

Textanalysuppgifter Som avslutande del av föreläsningsserienserien ges en textanalysuppgift. Detta är den första milstolpen under kursen. Uppgiften går ut på att välja ut tre artiklar, publicerade i vetenskapliga fora, och sammanfatta dessa med trehundra ord. Därefter analyseras texterna både avseende innehåll och avseende form och presentation. Målsättningen är dels att träna i att läsa vetenskapligt publicerat material och dels att kunna ta intryck av detta material till det egna skrivandet.

Textanalysen återkommer sedan som uppgift inför för- och slutseminarium (se nedan). Inför förseminariet genomförs textanalysen på det egna arbeten och jämförs med resultaten från den första uppgiften. Inför slutseminariet genomförs motsvarande analys på de arbeten studenten opponerar på.

Handledning Varje examensarbete ska handledas av en lärare vid Malmö högskola som arbetar inom relevant ämnesområde. Det betyder att det i normalfallet är någon lärare i ämnet datavetenskap som fungerar som handledare. Handledarens uppgift är att hjälpa till med formuleringen av en lämplig *problemställning* och utarbetandet av en *arbetsplan* (mer om dessa i avsnitt 3). Handledaren läser och bedömer även uppsatsen inför redovisningstillfällena. Handledaren kan också föreslå nya och annorlunda vinklingar på arbetet under genomförandet så det är viktigt att kunna anpassa sig gentemot förändrade förutsättningar.

Handledning är en värdefull resurs som man ska vara aktsam om. Varje examensarbete allokeras handledningsresurser om totalt ca. tio timmar. Räknar vi bort tiden för uppsatsläsning och deltagande i seminarierna så blir det inte många timmar kvar till enskild diskussion. Räkna därför inte med fler än två/tre diskussionsmöten med handledaren för ett examensarbete.

Vid sidan av handledaren finns också en andrabedömare vars uppgift är att fungera som hjälp till handledaren i bedömningen av det handledda arbetet. Andrabedömaren är en lärare på högskolan.

Den andra examinationsdelen består i att arbetet redovisas i en uppsats som presenteras och ventileras vid tre tillfällen.

Uppstartseminarium Tre till fyra veckor in på terminen genomförs den andra milstolpen i uppsatsarbetet. Då redovisas, i grupp, varje examensarbetsförslag avseende *problemställning* och *arbetsplan*. Gruppen får kommentera och föreslå lämpliga förändringar i både problemformuleringen och genomförandeplanen.

Förseminarium Till förseminarierna ska arbetena i princip vara färdigskrivna, även om empirin eller konstruktionen ännu inte är helt klar och detaljerna i analyserna inte är färdigställda. Inför förseminariet genomgår arbetena en initial granskning av handledare och andrabedömare för att verifiera att de uppfyller de krav som ställs avseende omfattning och vetenskaplig nivå. De arbeten som får gå upp presenteras kort i grupp och bedöms ytterligare i form av en *peer review*, dvs. ni som studenter får granska varandras arbeten.

De arbeten som blir godkända vid denna granskning får sedan möjlighet att färdigställas och att presenteras vid ett slutseminarium.

Slutseminarium De arbeten som godkänts på förseminariet kan färdigställas och presenteras vid terminens slut vid ett slutseminarium. Då presenteras arbetet muntligen av författaren och det försvaras mot kritik från minst två opponenter.

Den tredje delen av examinationen innebär granskning och opposition av skriftliga arbeten.

Opposition Varje arbete ska inför förseminariet och slutseminariet kritiskt granskas av minst två opponenter (via peer-review-förfarande).

För att ha fullgjort examinationskraven för kursen krävs alltså att man genomfört uppstarts- och förseminarierna, blivit godkänd vid presentation av ett arbete skriftligt och muntligt vid ett slutseminarium, samt att man granskat/opponerat på minst ett arbete vid ett förseminarium och minst ett arbete vid slutseminarium. Normalt opponerar man på två till tre arbeten.

3 Problemställning

I samråd med handledare formuleras en lämplig *problemställning* att ha som utgångspunkt för uppsatsarbetet. Därefter fastställs en arbetsplan att följa för att besvara problemställningen. Arbetsplanen kan innebära genomförande av en utredning, experimentellt arbete och/eller konstruktionsarbete.

Vad är då en problemställning? Kärt barn har många namn och man ser ibland uttryck som *frågeställning*, *forskningsfråga* eller *hypotes* för att namnge begreppet. Problemställningen är mycket enkelt uttryckt fokuset för examensarbetet, den fråga som arbetet ska söka svar på, det problem som arbetet ska försöka lösa.

Att formulera en bra problemställning är kanske den viktigaste och ibland även den svåraste uppgiften i examensarbetet. Har man lyckats ställa en bra fråga brukar resten av arbetet följa av sig själv. *Lägg därför tid på att formulera din problemställning.*

Börja med att finna ett intresseområde som du vill arbeta med. Det kan vara något delområde av ämnet eller en verksamhet på ett företag som du har anknytning till.

Utifrån intresseområde gäller det sedan att *begränsa sig*. Att försöka jämföra två företeelser leder ibland till intressanta frågor, t.ex.: Är X bättre än Y ? Detta är egentligen en meningslös fråga eftersom *bättre* kan betyda vad som helst. Kan man däremot definiera begreppet kan det leda till en analys av frågan och en mer genomtänkt problemformulering.

Till hjälp vid problemformuleringen kan man givetvis använda sig av webben. Sidan *Google Scholar* (<http://scholar.google.com/>) är Googles försök att indexera allt vetenskapligt publicerat material som finns även om mycket annat, t.ex. patent och juridiskt material kommer med. Här kan man söka på forskningsartiklar som kan ge uppslag på lämpliga problemställningar.

Några saker att tänka på:

1. Du ska arbeta med problemställningen under flera månader. Hitta därför en som du är intresserad av. Den kommer nämligen att vara centralpunkten i ditt liv under den tid du gör examensarbetet.
2. Välj en problemställning som leder till ett arbete av lagom omfattning. Uppgiften måste vara lösbar inom ramarna för kursen. Vi studerar detta närmare i avsnitt 4.
3. Välj något som forskare och andra professionella redan är intresserade av och har skrivit om. Att försöka utmejsla nya områden är riskfyllt. Det kan vara svårt för andra att se relevansen i det du gör.

4. Använd litteraturen! Genomsök bibliotekets databas av forskningsmaterial efter artiklar du är intresserad av. I slutavsnitten brukar det finnas förslag för vidare studier. Dessa kan ge uppslag till bra problemställningar.
Gå också igenom referenslistan i artiklarna och uppsatserna du hittat och leta efter artiklar som ofta refereras. Dessa brukar vara nyckelresultat som är speciellt intressanta att läsa.
5. Du kan även få hjälp av din handledare, när du kommit en bit på väg, att få till en bra formulering och tips på relevant litteratur.
6. Visa vetenskaplig heder! Stjäl inte andras idéer! Har någon annan en god idé som du vill använda dig av, fråga vederbörande om lov, och vinkla frågeställningen annorlunda än denne.

Din problemställning kommer naturligt att leda till en *hypotes*. En hypotes är din problemställning formulerad som ett verifierbart påstående! Dvs.,

En hypotes är en förklaring för observerade 'fakta' eller 'företeelser' som kan verifieras med hjälp av undersökningar. Dessa undersökningar ska vara upprepningsbara.

Det leder oss till formuleringen av en arbetsplan/disposition av arbetsprocessen vid uppsatsskrivning.

4 Arbetsplan

En enkel arbetsplan för uppsatsarbetet kan man få via följande struktur som ungefärligen är tagen ur Polya [3].

- **Problemställning**
Vilket problem eller företeelse är det arbetet kommer att behandla? Formulera det som en verifierbar hypotes!
- **Bakgrund**
Vad är bakgrunden till arbetet? Vilket är ditt intresse som forskare/person/författare för att studera just detta? Gå igenom relevant vetenskaplig litteratur för att ta reda på vad som är känt om din problemställning eller näraliggande fält.
- **Mål**
Vilket är slutmålet med arbetet? Vart ska arbetet nå? När kan jag anse mig färdig med arbetet?
- **Metod** Vilka metoder finns för att verifiera din hypotes, studera ditt problem eller din företeelse? Vilken metod vill du använda? Vilka är för- respektive nackdelarna med den?

- **Plan**

Gör en tidplan över arbetet, efter kalendern. Indela arbetet i faser och fördela tid för faserna.

- Problemanalys — Förstå *vad* som ska göras! (Gör förstudie, diskutera med avnämaren)
- Insamling — *Hur* kan vi ta reda på lösningen? (Studera litteraturen, diskutera med avnämaren)
- Genomförande — *Utför* arbetet! (Samla och analysera data, studera företelsen, gör experimenten, räkna ut lösningen, programmera algoritmen, bygg artefakten)
- Utvärdering — Är *målet* nått? (Verifiera resultatet, kunde vi nått hit lättare eller snabbare?)

- **Resultat**

Skriv uppsatsen! Börja med uppsatsskrivningen så tidigt som möjligt. Litteraturredovisning och metodanalys görs lämpligen medan man har dessa delar i färskt minne. Gå igenom din text flera gånger och skriv om, skriv om, . . .

Uppsatser kan ofta grovt delas in i olika kategorier. Vi ger några exempel på sådana kategorier.

- **Deskriptiv** — Uppsats som beskriver ett ämnesområde, gör *syntes* eller sammanställning av en företeelse.
- **Analytisk** — Uppsats som försöker förstå och/eller förklara en företeelse eller ett problem.
- **Normativ** — Uppsats som etablerar logiska eller strukturella samband mellan företeelser. Försöker fastställa relationer mellan olika företeelser.
- **Empirisk** — Uppsats som beskriver en studie av beteenden, som presenterar experimentella resultat för att motivera eller motbevisa en hypotes. Se Føllesdal m.fl. [2].
- **Konstruktiv** — Uppsats som beskriver och analyserar konstruktionen av en artefakt. Ofta gäller det en teknisk apparat eller programvara.

Flertalet uppsatser kan oftast hänföras till flera av dessa kategorier. Det är sällan arbeten är renodlat av den ena eller andra sorten. Fundera på vilka kategorier din egen uppsats tillhör eller borde tillhöra. Det torde hjälpa dig att etablera rätt arbetsplan.

4.1 Trovärdighet

En uppsats är unik! Om den inte är unik är den ett plagiat. För att uppsatsen ska anses vara ett bidrag —en redovisning av en insats— finns vissa kännetecken som alltid finns i rapporter som gör anspråk på att vara vetenskapliga.

I grunden för uppsatsen bör alltid finnas ett förhållningssätt gentemot kunskap som innebär att man försöker vara *objektiv* i sin behandling av ett ämnesområde eller en problemställning. Till exempel är det viktigt att hålla isär vad som är “allmänt vedertaget,” egna idéer, andras teorier, rykten, åsikter, med mera. Källhänvisningar, *referenser*, ska man vara *mycket noga* med!

Som uppsatsförfattare (forskare) behöver man värna om sin *trovärdighet* och man bör sträva efter det genom att vara *metodisk* både under arbetet och vid presentationen av arbetets resultat. Trovärdighet i slutsatser beror på hur väl underbyggda de är i fakta, premisser, experiment och resonemang.

5 Skrivteknik

5.1 Format

En vetenskaplig rapport skrivs normalt på ett mycket strikt och formellt format. Det gäller inom alla akademiska discipliner. Varje ämne har delvis sitt eget format för hur en rapport ska skrivas men de skiljer sig åt ganska lite. Dispositionen av rapporten är i stora stycken en reflektion av arbetsprocessen. Precis som under arbetet behöver skriften sin logiska struktur, sina resonemang, litteraturhänvisningar, kritiska granskningar och sina slutsatser. Man kan ofta göra sin disposition med utgångspunkt från arbetsplanen ovan.

Formatet på en vetenskaplig rapport i *ska* alltså se ut på ett visst sätt (med möjlighet till mindre variationer för smak och tycke).

5.1.1 Titel/överskrift

Varje rapport ska ha ett titel. Den ska vara så kort och koncis som möjligt, gärna slagfärdig, men inte missledande, utan beskriva vad rapporten handlar om.

Under titeln skrivs rapportens författare i följd och för var och en talar man om vilken akademisk institution författaren kommer ifrån. Om flera författare kommer från samma ställe räcker det med att ange institutionen en gång.

5.1.2 Resumé/abstract

Nästa punkt är en resumé över rapporten. Här står på några få rader en beskrivning av det problem som studerats och vilka resultat som författarna kommit fram till. Notera att oavsett språkval så ska det finnas en resumé på svenska och en på engelska.

5.1.3 Avsnitt

Därefter följer det egentliga innehållet i rapporten. En vanlig struktur på vetenskapliga texter går under namnet IMRAD (Introduction, Methodology, Results and Discussion), på svenska

spetsar vi till det och benämner avsnitten, *inledning*, *metod*, *resultat*, *analys* och *diskussion*. Ofta avslutar man också med ett avsnitt betitlat *sammanfattning*.

I inledningen beskrivs (än en gång) problemet som har behandlats. Man gör en historisk översikt över problemställningen, beskriver hur det behandlats i tidigare forskning (med litteraturhänvisning, se nedan), hur lösningsmetoder har utvecklats över tiden, m.m.

Metodavsnittet beskriver vilka metoder man väljer att använda och varför tillsammans med en jämförelse med andra metoder och en diskussion kring varför den valda metoden är att föredra för uppsatsen.

Efterföljande avsnitt ska sedan på ett lämpligt sätt beskriva rapportens resultat. Ofta har man ett avsnitt med de definitioner som man kommer att använda sig i rapporten, ett avsnitt med någon formell analys eller ett avsnitt med beskrivning av experiment och de tabeller och utfall som illustrerar experimentens resultat.

Analysavsnittet är den mest centrala delen i uppsatsen. Där utvärderas resultaten i ett större sammanhang. Man gör en fördjupad jämförelse med tidigare forskning och presenterar skillnader och likheter i relation till det egna arbetet. Stort fokus bör ligga på denna del av uppsatsen.

I det avslutande sammanfattningsavsnittet redogörs sedan ytterligare en gång för vilket problem som har behandlats och så beskriver man ganska kort hur problemställningen attackerats, vilka verktyg som använts och om de slutsatser som kan dras av arbetet. Sammanfattningen kan också peka på möjliga utvidgningar av arbetet.

När det gäller överskrifter (även titel) finns det en skillnad beroende på om man skriver på engelska eller svenska. På engelska ska varje ord som inte är ett konnektiv (och, eller, m.fl.) börja med stor bokstav, *versal*. På svenska däremot är det bara första bokstaven i första ordet som ska vara versal. Som exempel skulle överskriften till nästa avsnitt i den här skriften skrivas på engelska som

5.2 Fonts and Font Sizes

5.1.4 Litteraturlista

Sist i rapporten ligger alltid litteraturlistan. Den innehåller hänvisningar till den litteratur som ni refererar till i rapporten. Litteraturlistan ska vara ordnad efter författarnas efternamn och om samma författare har skrivit flera skrifter som ni hänvisar till ordnas dessa efter årtal. Flera olika referenssystem finns med olika fördelar och nackdelar. I teknisk/naturvetenskaplig litteratur, ofta formatterat med typsättningssystemen \TeX eller \LaTeX , används i princip undantagslöst Vancouversystemet varför detta system rekommenderas.

Kort kan systemet beskrivas så att varje litteraturreferens får ett index, ett siffervärde, efter dess plats i litteraturlistan. Vid referens anger man författarnas efternamn följt av indexet till referensen inom klamrar.

T.ex. kan det i texten stå "... Lenhart *m.fl.* [6] visar en kvadratisk algoritm för problemet. Det förbättras senare till $O(n \log n)$ tid av Djidjev *m.fl.* [3] och Ke [5] oberoende av varandra. ..."

Motsvarande text på engelska skrivs "... Lenhart *et al.* [6] show a quadratic time algorithm for the problem. This is later improved to $O(n \log n)$ time by Djidjev *et al.* [3] and independently by Ke [5]. ..."

I litteraturlistan ska då stå

- [3] H. N. Djidjev, A. Lingas, J.-R. Sack. An $O(n \log n)$ algorithm for computing the rectilinear link center of a simple polygon. *Discrete and Computational Geometry* 8, 131–152, 1992.

:

- [5] Y. Ke. An efficient algorithm for link distance problems. In *Proceedings of the 5th ACM Symposium on Computational Geometry*, 69–78, 1989.

- [6] W. Lenhart, R. Pollack, J.-R. Sack, R. Seidel, M. Sharir, S. Suri, G. Toussaint, S. Whitesides, C. Yap, Computing the link center of a simple polygon. *Discrete and Computational Geometry* 3, 281–293, 1988.

För att förkorta långa listor av författarnamn använder man i råtexten uttrycken *m.fl.* på svenska och *et al.* på engelska så snart antalet författare till en skrift man hänvisar till har tre eller fler författare. I litteraturlistan ska dock namnen på alla författare stå med. Se t.ex. hur referenserna och litteraturlistan till den här skriften ser ut.

Grundregeln är också att sätta ut referensen så tidigt som möjligt, antingen på det sätt som vi sett tidigare med författarnamnen först eller på följande sätt "...En kvadratisk algoritm för länkcenterproblem publiceras 1988 [6] och förbättras senare till $O(n \log n)$ tid [3,5]. Algoritmerna fungerar så att..."

Vid längre beskrivningar eller rena citat från ett verk bör referensen läggas före beskrivningen/citatet, inte efter.

Att använda referenser till verk publicerade på nätet är tillåtet. Eftersom sådana verk ofta är dynamiska och förändras med tiden är det viktigt att tala om när information hämtad från sådana källor är publicerad. Notera också att nätet är ett offentligt forum utan någon formell granskning av det som publiceras där. Mycket är skräp och en del faktiskt också rent felaktigt. Det är därför också extra viktigt att källor på nätet ges sidoreferenser till annat material som granskats vetenskapligt.

Med referens/hänvisning menar vi alltid *ursprungsreferensen*. Hittar du material i en lärobok eller en webbsida är det inte säkert att det härstammar därifrån utan är i sin tur hämtad från andra källor. Leta då upp ursprungsreferensen och hänvisa till den.

Likaså finns många vetenskapliga artiklar tillgängliga på nätet, antingen via förlagens egna källor, i offentliga arkiv som **CiteSeer** och **arXive.org** eller direkt på nätet. Att hänvisa till dessa platser utgör *inte* en korrekt referens. Hänvisa istället till artikeln i den publikation där

den givits ut. Som exempel kan vi ta en artikel av John Haggerty, Qin Shi och Madjid Merabti som man kan hitta på:

http://sslab.cs.nthu.edu.tw/~garnet/Paper_DDoS_05-10-18.pdf

Artikeln är publicerad i “IEEE Journal on Selected Areas in Communications” så en korrekt referens av artikeln hänvisar till publikationsstället snarare än webbsidan.

- [12] J. Haggerty, Q Shi, M Merabti. Early Detection and Prevention of Denial-of-Service Attacks: A Novel Mechanism With Propagated Traced-Back Attack Blocking. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications* 23(10), 1994–2002, 2005.

Möjligen kan man tänka sig att ha med webbplatsen sist i referensen men det är inte nödvändigt.

5.2 Typsnitt och typstorlekar

Lämpliga typstorlekar för olika delar av rapporten anges av följande tabell. (Som jämförelse är råtexten till den här skriften i 11 punkter.)

Textsort	Storlek (punkter)
titel	18–20
författarlista	10–11
resumé	9–10
råtext	10–11
överskrifter	14–18
litteraturlista	8–11

Fler tips är att skriva hela texten med typsnitt från samma typsnittsfamilj. Alltså att inte blanda olika typsnitt. Välj ett som ni tycker är snyggt och håll er till det. Den här skriften är typsatt med Computer Modern. Andra ni kan prova med är Times och New Century Schoolbook.

En sak att tänka på är att *aldrig* använda understrykningar. Det är en kvarleva från skrivmaskinsåldern när man inte kunde ha flera typsnitt på samma skrivmaskin. I tryckt text används det aldrig. Vill ni trycka på något speciellt ord använt istället kursiv stil som ovan.

5.3 Språk och grammatik

Skriv hela meningar och lättförståeligt. Ett lämpligt kriterium är att försöka hålla texten på en någorlunda akademisk nivå men fortfarande så att kurskamraterna kan läsa den utan att vara experter i ditt specialområde. Det kan ibland vara svårt med matematiskt/analytiskt stoff men med den ambitionen brukar nivån hamna ganska rätt.

Skriv formellt korrekt! Undvik talspråkliga uttryck. Ett krav på ett vetenskapligt arbete är precision. Vi vill undvika missförstånd. Det kräver både att innehållet i uppsatsen är korrekt men också noggrannhet i språkbruket. Tag gärna hjälp av språkverkstan, kurskamrater och andra för att granska din text. Granska även din text på egen hand, helst efter att den fått ligga någon vecka utan att du tittat på den. Du kommer att hitta mycket text att ändra på. Att skriva är en iterativ process och en uppsats blir egentligen aldrig färdig, den kan alltid förbättras i något avseende.

Vetenskaplig text är också opersonlig i stilen. Detta är något positivt, inte negativt. Skriv därför i passiv form så mycket det går, och i de fall det inte går använder man pluralform och presens. Tag följande fyra meningar som exempel:

1. Jag har analyserat tre metoder utifrån deras lämplighet.
2. Vi analyserade tre metoder utifrån deras lämplighet.
3. Först analyseras tre metoder utifrån deras lämplighet.
4. Vi analyserar tre metoder utifrån deras lämplighet.

I de två första exemplen refererar Jag och Vi till textens författare. Författarna berättar vad de själva åstadkommit. Exempel 3. är i passiv form och berättar att "här följer en analys av tre metoder så det är bäst att du som läsare är uppmärksam." Exempel 4. säger författarna att de och läsaren tillsammans ska genomföra analysen.

Att skriva i presens, nutid, förmedlar inklusion, deltagande, med läsaren. Saker händer här och nu medan läsaren läser skriften. Passivformen ger ett opersonlig berättarperspektiv där man talar om vad som händer eller hur ting förhåller sig. Imperfekt- och perfektformerna är exkluderande eftersom de berättar vad som redan hänt. Läsaren är därmed inte delaktig.

Förslaget är därför att skriva i presens och utnyttja passivformen för att hålla en opersonlig ton samt pronominet vi för att förmedla delaktighet med läsaren.

Svenska är ett kommafattigt språk. Skriver ni på engelska används normalt lite fler kommatecken än i svenska men ofta ser man rapporter som skulle blivit väsentligt mer lättlästa om bara författaren använt färre kommatecken. Är ni osäkra är en god tumregel att ta bort kommatecknet.

På svenska skrivs sammansatta ord som ett ord. Det har på senare år blivit ett vanligt fel att separera dessa som man gör i engelskan, s.k. särskrivning. Här är några exempel från den här skriften.

Engelska	Svenska
computer science	datavetenskap
font size	typstorlek
font family	typsnittsfamilj
last name	efternamn
natural science	naturvetenskap
raw text	råtext

Ser det konstigt ut är det fullt tillåtet att använda bindestreck för att binda samman ord.

Mer om skrivteknik och textformat kan man finna i den utmärkta lilla boken av Strunk [5] och svenska språknämndens skrift [4].

5.4 Omfattning

Antalet sidor som behövs i en uppsats är alltid svårt att bedöma. Det beror dels på stilen men också på ämnesvalet. Däremot går det att säga något om omfattningen för uppsatsens olika delar. Den egna insatsen är givetvis uppsatsens fokus och ska därför vara den övervägande delen. Eventuella teoriavsnitt som beskriver metodik och utgångspunkterna för arbetet ska därmed inte överstiga hälften av arbetets omfattning. De delarna ska å andra sidan inte heller negligeras så mindre än en tredjedel är lika olämpligt.

När det sedan gäller det egna arbetet bör empiri, konstruktionsbeskrivning, m.m. ha samma omfattning som analysdelen. Analysen av det egna arbetet är den vetenskapligt viktigaste delen så den förtjänar både tid och utrymme.

6 Att granska och opponera

Avsikten med uppsatsgranskning är givetvis att författaren ska få synpunkter och omdömen om sin uppsats. När det gäller examensuppsatser har vi det vidare målet att även granskaren ska öva på att läsa och värdera en vetenskaplig uppsats, öva på att ge konstruktiv och rimlig kritik samt hjälpa författaren att göra uppsatsen bättre.

Som författare är omdömen från andra en ovärderlig hjälp när du arbetar med en text. Som granskare innebär genomläsningen och synpunkterna på någon annans text att du blir en mer medveten skribent, du kan reflektera över din egen text och jämföra med det du läst och granskat. Vi tar ofta utgångspunkt i egna erfarenheter på ett underförstått sätt, eftersom vi läser in våra egna intentioner och föreställningar i texten. Återkoppling kan öppna våra ögon för det vi inte ser i texten, både starka och svaga sidor.

Vi behandlar muntlig och skriftlig granskning separat eftersom både ambitionsnivå och fokus på granskningen med nödvändighet måste skilja sig åt dem emellan men först några ord om hur uppsatsseminarier i datavetenskap genomförs vid Malmö högskola.

6.1 Genomförande

6.1.1 Förseminarium

Varje arbete presenteras kort av författaren/na. Med kort menas här inte mer än fem minuter men heller inte mindre. Därefter får opponenterna möjlighet att ställa sina frågor till författaren/na. Vi räknar med att huvudoppositionen tar mellan tio och femton minuter, inte

mindre och inte mer. Därefter ges fem till tio minuter för allmänna frågor från övriga deltagare vid seminariet. Totalt tar opposition av ett arbete alltså mellan tjugo och trettio minuter. Tidtagning av varje moment kommer att ske.

Opponenterna ska, förutom den muntliga oppositionen, ha förberett varsin skriftlig granskning. Denna överlämnas till författaren/na med kopia till kursledaren då oppositionen av arbetet är genomförd.

För författaren/na är resultatet av förseminariet en bedömning av den muntliga presentationens koherens och flyt. För huvudopponenterna bedöms kvaliteten på kritiken och på vilket sätt oppositionen genomförts.

6.1.2 Slutseminarium

Presentationen vid slutseminariet bör ta tjugo minuter och görs av författaren/na. Sedan får opponenterna ställa frågor och kommentera under tjugo minuter. Därefter ges möjlighet till allmänna frågor från övriga deltagare vid slutseminariet.

Opponenterna ska, förutom den muntliga oppositionen än en gång ha förberett varsin skriftlig granskning, en *rättningslista*. Denna överlämnas till författaren/na med kopia till kursledaren efter slutseminariet.

För författaren/na är resultatet av seminariet en bedömning, dels av den muntliga presentationen och dels huruvida arbetet är godkänt eller behöver bearbetas. Normalt krävs några ändringar för att bli godkänd på arbetet. För opponenterna bedöms än en gång kvaliteten på kritiken och på vilket sätt oppositionen genomförts.

6.1.3 Att presentera

En presentation kan definieras som en noggrant planerad audio-visuell händelse avsedd för att uppnå förståelse, konsensus eller åtgärd. Det är kanske också den händelse under mångas studietid som bereder mest vånda och nervositet. Det hjälper därför att vara väl förberedd.

När du förbereder din presentation, utgå från tidsramen som är given och bestäm först vad slutklämmen ska vara. Då är det lättare att hålla en röd tråd genom presentationen eftersom du vet vad målet är. I princip kan du bygga presentationen baklänges och bestämma vad du behöver säga och visa i varje steg för att nå slutmålet.

Vid korta femminuterspresentationer är det extra viktigt att hålla sig till sak. Presentera bara det viktigaste, *vad*, *varför* och *hur*. Vid längre presentationer är det tillåtet att göra utvikningar men håll dem till ämnet.

Håll strukturen på presentationen enkel, lättförståelig och logisk. Förutsätt så lite som möjligt från åhörarna. Du kan nästan alltid anta att lyssnarskaran vet mindre än du tror, speciellt om ditt ämnesområde. Tvekar du mellan att förklara någonting eller låta bli så är det nästan alltid bättre att presentera förklaringen. Det enda undantaget är då presentationen blir spretig och tar för lång tid. Vid tidsbrist är det oftast bättre att bara presentera de stora linjerna och lämna alla detaljer åt åhörarna att be om.

6.2 Granskning

6.2.1 Allmänna regler

När man granskar en vetenskaplig uppsats är ambitionen att göra en bedömning av det vetenskapliga innehållet, dispositionen av texten och språket i uppsatsen [1]. Vi formulerar några lämpliga frågor som du som granskare kan ställa för att bedöma uppsatsen.

Innehåll

- Är frågeställning och syfte med uppsatsen begriplig, tydlig och logisk? Dvs., är det klart *varför* författaren skriver uppsatsen?
- Är uppsatsens vetenskapliga sammanhang (bakgrund och historik) tydligt presenterat?
- Är det presenterade området/urvalet relevant med hänsyn till frågeställningen?
- Används god och rimlig metodik? Är den kvalitativ eller kvantitativ?
- Behandlar uppsatsen frågeställningen objektivt?
- Motiveras de påståenden som görs i uppsatsen med referenser eller på annat sätt?
- Om det är ny metodik som används, är den i så fall adekvat beskriven?
- Är resultaten tydligt redovisade?
- Är slutsatserna riktiga utifrån redovisade resultat? Finns det alternativa förklaringar?

Disposition

- Är dispositionen riktig och logisk, med layout som underlättar läsandet?
- Är bilder, figurer och tabeller korrekt och logiskt presenterade?

Språk

- Är språkbehandlingen adekvat?
- Till vilken målgrupp riktar sig uppsatsen?
- Är uppsatsen begriplig för målgruppen?
- Felstavningar, syftningsfel?

Övrigt Uppsatsen skall också ses i ett större sammanhang. På vilket sätt bidrar uppsatsen till ökade kunskaper och insikter, till pågående forskning i ämnet och till den allmänna debatten?

Att framföra synpunkter på ett skrivet alster är en grannlaga uppgift som kräver förberedelse och takt för att det skall bli bra. I första hand gäller det att lyfta fram det positiva, det som är bra. Det kan gälla frågeställning, resultat eller annat som ingår i uppsatsen. När svagheter skall presenteras, skall det göras sakligt och respektfullt, och med förslag på förbättringar när så låter sig göras.

6.2.2 Skriftlig kritik

Koncentrera din granskning först på att fånga textens fokus och syfte och bestäm det som du tycker är bra. Notera sedan i andra hand det som är oklart formulerat i texten. Skriv gärna frågor till författaren, be om preciseringar och klagörande där så behövs. Kom gärna med motförslag, alternativa lösningar och/eller råd, problematisera utifrån litteratur och teorier samt svara på eventuella frågor som författaren vill ha feedback på.

Referera gärna till specifika platser i texten när så behövs. T.ex.

Sidan 13, avsnitt 6.2.1, sista stycket, raderna 1–2; Här påstås att granskning kräver förberedelse och takt. Vilka resultat bygger författaren detta påståande på? Ange referenser!

Sidan 14, avsnitt 6.2.3, rad –7 (Negativa radnummer räknas nerifrån och upp i avsnittet); Byt “tips” mot “förslag”! Ordet tips är talspråkligt. Försök hålla en formell ton i språket.

Kommentera texten i ordning efter betydelse. Ordningen är redan given i avsnitt 6.2.1, dvs. först och främst innehållet, därefter disposition och slutligen språk och övrigt. Rätta enkla stavfel och syftningsfel men lägg ingen vikt vid dessa så länge uppsatsen inte blir oläslig på grund av språkbehandlingen.

Hjälp författaren att skapa riktlinjer för det fortsatta arbetet och vilja att slutföra uppsatsen.

6.2.3 Muntlig respons

Opposition sker ofta muntligen och under tidspress vilket ställer speciella krav på återkopplingen. Koncentrera oppositionen än mer än vid skriftlig granskning på innehållet. Språkbehandlingen, så länge den inte är huvudpunkten i kritiken mot uppsatsen, kan helt utelämnas eller bara nämnas som en parentes.

Vid muntlig respons kan du använda kroppen, gester och minspel för att poängtera och trycka på dina åsikter. Det är därför synnerligen viktigt att visa respekt för författarens alster och försöka få igång en dialog över materialet. Fokusera på det positiva i uppsatsen och när du behandlar det negativa, ge författaren möjlighet att försvara sig.

Två tips man kan använda för att presentera kritik vid muntlig opposition ges här nedan.

1. Det är bättre att ställa frågor än att påstå något. Då får författaren möjligheten att berätta och förklara i stället för att gå på defensiven.
2. Tänk positivt-negativt-positivt! Börja alltid med positiv feedback, då bygger du självkänsla. Sedan kan du ta upp det du vill förändra eller förbättra i texten. Ta bara den centrala kritiken och lämna detaljerna till den skriftliga kritiken. Avsluta oppositionen med att poängtera det som författaren gjort bra.

6.2.4 Inför förseminariet

Följ de råd och riktlinjer som ges ovan men kom ihåg och var noga med att du granskar en skrift som kanske inte är helt färdigt. Ta hänsyn till detta vid oppositionen.

Att skriften inte är helt färdigställd ger opponenter möjlighet att föreslå förändringar och tillägg och att ge råd och tips om det fortsatta skrivarbetet. Poängtera gärna ifall något saknas, ställ frågor om hur arbetet ska avslutas och försök få författaren att berätta mer om arbetet.

Referenser

- [1] M. BJÖRKLUND, U. PAULSSON. *Seminarieboken - att skriva, presentera och opponera*. Studentlitteratur, 2003.
- [2] D. FØLLESDAL, L. WALLØE, J. ELSTER. *Argumentationsteori, språk och vetenskapsfilosofi*. Thales, 2001.
- [3] G. POLYA. *How to Solve It — A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press, 1985.
- [4] SVENSKA SPRÅKNÄMNDEN. *Svenska skrivregler*. Liber, 2005.
- [5] J. STRUNK. *The Elements of Style*. Dover Publications, 2006.

Appendix A: Kursplan Datavetenskap

Utskrift från Malmö högskolas webbplats www.mah.se

Utbildningar

KURSPLAN

Datavetenskap: Examensarbete, 15 högskolepoäng

Computer Science: Degree Thesis

Fastställande

Kursen är inrättad 2009-10-14. Denna kursplan (version: 1) är fastställd 2009-10-14 av Utbildningsnämnden/kursnämnden för beredning och beslut av kursplaner på CTS. Kursplanen gäller från 2011-01-19.

Syfte

Kursen syftar till att studenten använder inhämtade kunskaper för att självständigt utföra ett vetenskapligt arbete av professionell karaktär i datavetenskap.

Fördjupning i förhållande till examensfordringarna

Kursen är på 61-90 högskolepoängsnivå i Datavetenskap. Ges även som fristående kurs.

Förkunskapskrav

Totalt 120 hp avklarade kurser samt kurs i datavetenskap 31-60 hp.

Lärandemål

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten:

- visa kunskap och förståelse i datavetenskap, inbegripet kunskap om områdets vetenskapliga grund, kunskap om tillämpliga metoder inom området, fördjupning inom någon del av området samt orientering om aktuella forskningsfrågor

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten:

- visa förmåga att söka, samla, värdera och kritiskt tolka relevant information i en problemställning samt att kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer

04/14/2010 12:16 PM

- visa förmåga att självständigt identifiera, formulera och lösa problem samt att genomföra uppgifter inom givna tidsramar
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med andra
- visa sådan färdighet som fordras för att självständigt arbeta inom datavetenskap

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten:

- visa förmåga att inom datavetenskap göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter
- visa insikt om kunskapens roll i samhället och om människors ansvar för hur den används
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att utveckla sin kompetens

Formerna för bedömning av studenternas studieprestationer

Examinationen sker genom kvalitativ bedömning av uppsatsen, muntlig presentation vid två seminarier, ett ca halvvägs in i arbetet och ett slutseminarium, samt opposition vid dessa två seminarier.

För godkänt examensarbete krävs att följande moment är fullgjorda:

- godkänd skriftlig rapport
- godkända seminarier

Faktorer som tas i beaktning vid betygssättning är förmåga att:

- resonera självständigt och kreativt
- självständigt lösa problem
- tillgodogöra sig och använda litteratur och annat material
- uttrycka sig skriftligt i en teknisk-vetenskaplig rapport
- utföra en muntlig presentation
- opponera på ett vetenskapligt korrekt sätt

När ovanstående kriterier uppfylls på ett tillfredsställande sätt ges betyget godkänt.

Innehåll och kursens delkurser/moment

Kursen består av ett examensarbete i datavetenskap och innefattar litteraturstudier och rapportskrivning. I en del fall kan implementation av programvara eller statistisk utredning förekomma. Arbetet kan vara av utredande eller konstruktiv karaktär.

Arbetsformer

Självständigt arbete ca 390 timmar, samt handledningstid ca 10 timmar. Omfattningen av handledningen är beroende av arbetets inriktning.

Betygsgrader

Underkänd eller Godkänt.

Litteratur och övriga läromedel

Hela kursen

- Polya, G.: How To Solve It. Princeton University Press, 2004
- Føllesdal, Walløe, Elster.: Argumentationsteori, Språk och vetenskapsfilosofi. Thales, 2001
- Strunk, W.: The Elements of Style. Dover Publications, 2006
- Björklund, M.: Seminarieboken. Studentlitteratur, 2003

Kursvärdering

Alla studenter ges vid slutet av kursen möjlighet att kommentera kursen skriftligt. En sammanställning av resultatet med bemötande av kursansvarig diskuteras med studenter/kursrepresentanter under ett kursutvärderingsmöte/programråd. Sammanställningen finns tillgänglig på områdets datornät.

Appendix B: Kursplan Informationssystem

Utskrift från Malmö högskolas webbplats www.mah.se

Utbildningar

KURSPLAN

Informationssystem: Examensarbete, 15 högskolepoäng

Information Systems: Degree Thesis

Fastställande

Kursen är inrättad 2009-10-14. Denna kursplan (version: 1) är fastställd 2009-10-14 av Utbildningsnämnden/kursnämnden för beredning och beslut av kursplaner på CTS. Kursplanen gäller från 2011-01-19.

Syfte

Kursen syftar till att studenten använder inhämtade kunskaper för att självständigt utföra ett vetenskapligt arbete av professionell karaktär i informationssystem.

Fördjupning i förhållande till examensfordringarna

Kursen är på 61-90 högskolepoängsnivå inom Data- och informationsvetenskap.

Förkunskapskrav

Totalt 120 hp avklarade kurser samt kurs inom data- och informationsvetenskap 31-60.

Lärandemål

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten:

- visa kunskap och förståelse i informationssystem, inbegripet kunskap om rådets vetenskapliga grund, kunskap om tillämpliga metoder inom området, fördjupning inom någon del av området samt orientering om aktuella forskningsfrågor

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten:

- visa förmåga att söka, samla, värdera och kritiskt tolka relevant information i en problemställning samt att kritiskt diskutera

04/14/2010 12:17 PM

företeelser, frågeställningar och situationer

- visa förmåga att självständigt identifiera, formulera och lösa problem samt att genomföra uppgifter inom givna tidsramar
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med andra
- visa sådan färdighet som fordras för att självständigt arbeta inom informationsvetenskap

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten:

- visa förmåga att inom informationssystem göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter
- visa insikt om kunskapens roll i samhället och om människors ansvar för hur den används
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att utveckla sin kompetens

Formerna för bedömning av studenternas studieprestationer

Examinationen sker genom kvalitativ bedömning av uppsatsen, muntlig presentation vid två seminarier, ett ca halvvägs in i arbetet och ett slutseminarium, samt oppositionen vid dessa två seminarier.

För godkänt examensarbete krävs att följande moment är fullgjorda:

- godkänd skriftlig rapport
- godkända seminarier

Faktorer som tas i beaktning vid betygssättning är förmåga att:

- resonera självständigt och kreativt
- självständigt lösa problem
- tillgodogöra sig och använda litteratur och annat material
- uttrycka sig skriftligt i en teknisk-vetenskaplig rapport
- utföra en muntlig presentation
- opponera på ett vetenskapligt korrekt sätt

När ovanstående kriterier uppfylls på ett tillfredsställande sätt ges betyget godkänd.

Innehåll och kursens delkurser/moment

Kursen utgör en fördjupning av tidigare kunskaper inom informationssystem om rådet vad gäller vetenskapsteoretiska perspektiv, teorier och metodologiska frågeställningar. Kursen består av ett examensarbete i informationssystem och innefattar litteraturstudier och rapportskrivning. I en del fall kan implementation av program vara eller statistisk utredning förekomma. Arbetet kan vara av utredande eller konstruktiv karaktär.

Arbetsformer

Självständigt arbete ca 390 timmar, samt handledningstid ca 10 timmar. Om fattningen av handledningen är beroende av arbetets inriktning.

Betygsgrader

Underkänd eller Godkänd.

Litteratur och övriga läromedel

Hela kursen

- Klausen, S.H.: Vad är vetenskap. Natur och Kultur, 2006
- Föllesdal, Wallöe, Elster.: Argumentationsteori, Språk och vetenskapsfilosofi. Thales, 2001
- Strunk, W.: The Elements of Style. Dover Publications, 2006
- Björklund, M.: Seminarieboken. Studentlitteratur, 2003
- Kompletterande projektspecifikt material.

Kursvärdering

Alla studenter ges vid slutet av kursen möjlighet att kommentera kursen skriftligt. En sammanställning av resultatet med bemötande av kursansvarig diskuteras med studenter/kursrepresentanter under ett kursutvärderingsmöte/programråd. Sammanställningen finns tillgänglig på områdets datornät.