



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Avd f produktionsekonomi

PM för examensarbete
vid

avd för Produktionsekonomi
Lunds Tekniska Högskola

Februari 2015

1 Inledning

Föreliggande text skall ge en kort introduktion till att påbörja och genomföra ett examensarbete. Regler och rekommendationer följer de riktlinjer som gäller för Lunds tekniska högskola. Det är sedan preciserat med en beskrivning av de aspekter och praktiska anvisningar som är ämnes- och avdelningsspecifika.

I examensarbetet ska den studerande visa förmåga att tillämpa och sammanställa kunskaper och färdigheter förvärvade inom olika centrala och kvalificerade kurser inom det aktuella utbildningsprogrammet. I arbetet skall teknologen visa förmåga att identifiera, analysera och lösa ett problem liksom att värdera lösningen samt att presentera och dokumentera resultatet. Examensarbetet skall vara fördjupande och visa att teknologen kan tillämpa vetenskaplig och ingenjörsmässig metodik. Problem, metodik, analyser och slutsatser/lösningsförslag ska behandlas och presenteras på ett vetenskapligt sätt. Examensarbetet är ett självständigt arbete.

Ett examensarbete kan betraktas som ett typiskt projekt – tydlig start- och sluttidpunkt, begränsade resurser, komplex frågeställning och omfattande resursinsats, som måste planeras för att slutresultatet skall hålla tillräcklig kvalitet. Se också **Översiktlig beskrivning av examensarbetsprocessen vid LTH**

http://www.student.lth.se/fileadmin/lth/student/Industridesign/filer/programmet/Till_dig_som_paaboerjar_ditt_examensarbete_paa_civilingenjoersutbildningen_-_2014-08-27.pdf

Examensarbetet ska redovisas i en skriftlig rapport och presenteras på ett offentligt seminarium. Rapporten skrivs på engelska eller svenska och ska innehålla en sammanfattning på engelska. Målgrupp för rapporten är teknologer nära civilingenjörsexamen.

Examensarbete får – om handledarresurser kan erbjudas – utföras under annan tid än terminstid. Presentation och opposition får också utföras utanför terminstid.

2 Omfattning

Examensarbete omfattande 30 högskolepoäng motsvarar ett halvt läsårs arbetsinsats. För examensarbetena gäller en särskild kursplan som fastställs av styrelsen för LTH. Eftersom både start och avslutning normalt inte innebär heltid, blir kalendertiden längre än 20 veckor. Förbered därför i god tid examensarbetet genom att formulera en uppgift och precisera projektet i en Måldokument/Projektspecifikation (se avsnitt 4.2) som är klar då du avser sätta igång på heltid och som skall godkännas av ansvarig för examensarbeten, senare även examinator och huvudhandledare. Examensarbetet utförs i första hand av två teknologer i samarbete.

3 Antagning

Antagning sker i flera steg.

1. Teknolog som vill göra examensarbete tar kontakt med den som vid avdelningen är ansvarig för examensarbeten (EXANSV) som avgör om teknologen uppfyller gällande förkunskapskrav. Dessa är 240 högskolepoäng avklarade i civ. ing. utbildningen vid antagning till 300 hp program. Dessutom ska minst 30 högskolepoäng av ovanstående vara på avancerad nivå och samtliga obligatoriska kurser i utbildningens grundblock vara godkända. (dessa krav gäller för studenter antagna från ht 2012).

Parallellt ska studenten ta kontakt med utbildningsservice/programplanerare för kontroll av förkunskapskraven. Programplaneraren kontrollerar att kraven för att påbörja arbetet är uppfyllda.

2. EXANSV kontrollerar att föreslaget examensarbetet uppfyller krav som kan ställas på ett examensarbete vad gäller problemställning, metodik, möjligheter till teoriförankring, etc.

Ett första utkast av maldokumentet tas fram av studenten/studenterna.

3. EXANSV ger sedan teknologen en kort genomgång av ingående moment och principerna för koordinering och uppläggning av olika moment i examensarbetet.

4. Om examensarbetet är externt så

- ska det föreligga ett skriftligt formulerat uppdrag

- ska EXANSV kontakta extern handledare för att komma överens om policy när det gäller examensarbetets utförande och skolans krav på offentlighet.

5. När föreslaget examensarbete godkänts av EXANSV utses en huvudhandledare, som därefter blir examensarbetarens kontaktperson (se pkt. 3.1). Dessutom utses en examiner.

6. Examensarbetet registreras vid avdelningen genom att examensarbetaren/-na lämnar in en registreringshandling, [Anmälan - Examensarbete](#), till administratören. Efter det att examiner respektive handledare har godkänt förslaget till examensarbete skickar administratören handlingen till utbildnings service som registrerar att examensarbetet påbörjats (i LADOK).

3.1 Examensarbetets ursprung

Examensarbetet kan antingen utföras vid institutionen eller vid ett företag. Generellt kan man säga att det finns följande tre kategorier av examensarbeten:

- Examensarbete som till sin helhet eller större del utförs på företag. Handledningen sköts av handledaren från företaget i samråd med handledaren från institutionen. Handledare vid institutionen ska då godkänna arbetet som examensarbete medan handledare i industrin normalt ska godkänna att uppgiften utförts till belåtenhet även utifrån deras perspektiv.
- Vid dessa examensarbeten ställs krav på att företaget formulerar uppdraget skriftligt.
- Då examensarbetet utförs vid ett företag så kan en rad praktiska saker komma upp som t.ex. kontaktpersoner, ersättningar, logi, resor, etc. Denna typ av frågor skall alltid vara en fråga mellan examensarbetaren och företaget.
- Examensarbeten som är definierade av industrin men som till stor del utförs vid institutionen. Dessa examensarbeten innehåller moment av grundläggande forskningskaraktär men utnyttjar utrustning som finns vid institutionen. Handledare vid institutionen kan kompletteras med handledare från industrin.
- Examensarbeten som i sin helhet utförs vid aktuell institution. Examensarbetet är då definierat av handledaren vid institutionen och är ofta smalt/djupt eftersom det ofta anknyter till något pågående forskningsprojekt som bedrivs vid institutionen.

4 Examensarbetets olika moment och koordinering

För godkänt examensarbete krävs att teknologen är godkänd på var och en av följande fem delar:

- Ett måldokument/projektspecifikation.
- En skriftlig rapport på svenska eller engelska med en sammanfattning på engelska.
- En separat sammanfattning, som ska vara populärvetenskaplig.
- En muntlig presentation vid ett offentligt seminarium vid Lunds Tekniska Högskola.
- Muntlig och skriftlig opposition vid ett seminarium där ett annat examensarbete presenteras.

Måldokumentet ska skrivas i ett tidigt skede av arbetet och ska godkännas av samtliga handledare och examinator. Måldokumentet ska innehålla en beskrivning av problemställning för arbetet, den vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet som arbetet ska bygga vidare på, huvudsakliga informationskällor samt hur arbetet förväntas bidra till kunskapsutvecklingen. Vidare ska måldokumentet innehålla en översiktlig beskrivning av angreppssätt, metodik, resursbehov och tidsåtgång. Måldokumentets innehåll inarbetas i den skriftliga rapporten under projektets gång.

Den skriftliga rapporten ska beskriva examensarbetet och dess resultat. Om arbetet gjorts i grupp ska det framgå vad var och en bidragit med. Den populärvetenskapliga sammanfattningen ska följa de LTH-gemensamma riktlinjerna.

Den skriftliga rapporten ska vara tillgänglig i en version som medger granskning minst en vecka innan seminariet, som förläggs på terminstid.

Vid opposition ska examensarbetaren granska en annan examensarbetsrapport och opponera på denna då den presenteras vid ett seminarium. Oppositionen dokumenteras skriftligt inför seminariet. Det kan finnas mer än en opponerare på samma examensarbete.

Varje avklarat moment dokumenteras på blanketten [*Examensarbete – sammanställning av aktiviteter*](#).

4.1 Kurs i forskningsmetodik

Arbetsmetodiken skall vara vetenskaplig, vilket bl.a. innebär en systematisk problemanalys, faktainsamling, resultatanalys samt tillförlitliga slutsatser. För detta krävs vissa insikter i forskningsmetodik. Därför inleds examensarbetet med att teknologen läser en kurs i forskningsmetodik för examensarbete. Detta kan ske på två olika sätt

Alt 1. Teknologen följer den kurs som ges vid avdelningen. Den erbjuds två gånger per år (i januari & september).

Alternativt följer en motsvarande kurs på avdelningen för Teknisk logistik.

Alt 2. I samråd med examinator/handledaren väljer distanskursen i vetenskaplig metodik

eller välja i samråd litteratur i forskningsmetodik och med inriktning mot viktiga tekniker i det egna examensarbetet. Böckerna studeras och handledaren ser till (examinerar) att examensarbetaren förvärvat tillräckliga metodkunskaper för att kunna genomföra examensarbetet på ett vetenskapligt och ingenjörsmässigt sätt.

Följande böcker och artiklar kan ses som ett urval av lämpliga:

- Höst, M, Regnell, B & Runeson, Per: *Att genomföra examensarbete*. Studentlitteratur, 2006.
- Bryman, Alan: *Samhällsvetenskapliga metoder*. Liber, 2011
- Denscombe, Martyn: *Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Studentlitteratur, 2009
- Karlsson, C (ed.): *Researching in Operations Management*. Routledge, 2008; ISBN 978-0-415-99056-1
- Allan, G: *A critique of using grounded theory as a research method*. Electronic Journal of Business Research Methods, Volume 2 Issue 1 (2003) p.1-10
- Banks, Carson II, Nelson: *Discrete – Event System Simulation*. Prentice Hall International Inc. 1996. Ch. 10-13.
- Dubois, A & Gadde, L-E: *Systematic Combining: an abductive approach to case research*. Journal of Business Research 55 (2002) p. 553-560
- Eisenhardt, K & Graebner, M: *Theory Building from cases: Opportunities and challenges*. Academy of Management Journal 2007, Vol 50, No. 1 p. 25-32.
- Ellram, Lisa (1996): *The Use of Case Study Research in Logistics Research*. Journal of Business Logistics, Vol.17, No.2, pp.93-138
- Gammelgaard, Britta (2004) *Schools in logistics research? A methodological framework for analysis of the discipline*. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, Vol. 34, No.6, pp.479-491
- Gummesson, Evert: *Qualitative Methods in Management Research. Chapter 5*. Quality of Academic Research and Management Consultancy. Sage Publications, 2000
- Hillier, F & Lieberman, G: *Introduction to Operations Research. Chapter 2*. McGraw- Hill
- Kovacs, G & Spens, K: *Abductive reasoning in logistics research*. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, Vol. 35, No.2, pp.132-144.
- Mangan, John (2004) *Combining Quantitative and Qualitative Methodologies in Logistics Research*. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, Vol. 34, No.7, pp.565-578
- Minto, Barbara: *The Pyramid Principle. Logic in writing and thinking. Chapter 2 & 5*. FT Prentice Hall 2009
- Swales, John & Feak, Christine: *Academic Writing for Graduate Students. Essential Tasks and Skills*. University of Michigan Press, Ann Arbor 2004. ISBN 0-472-08856-4

4.2 Måldokument/Projektspecifikation

Detta är ett generellt förslag till struktur. Examensarbetaren får välja bort ev. punkter som upplevs som ej relevanta och motivera detta.

Ett måldokument/projektspecifikation ska skrivas av den blivande examensarbetaren under den inledande delen av examensarbetet såsom en förstudie till examensarbetsprojektet. Examinator och samtliga handledare ska ha godkänt måldokumentet innan examensarbetet planeras mera detaljerat och börjar genomföras.

Måldokumentet är typiskt en eller två sidor långt och ska behandla följande rubriker och frågor:

- Arbetstitel, inblandades namn och kontaktuppgifter samt preliminärt start- och slutdatum.

- Bakgrund/kontext och motiv för examensarbetet.
- Övergripande mål, delmål och problemställningar/forskningsfrågor.
- Angreppssätt/metodik och metoder.
- Vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet som examensarbetet ska bygga vidare på. Detta kan t ex beskrivas i form av ett par nyckelreferenser till artiklar eller annat underlag.
- Hur förväntas examensarbetet bidra till kunskapsutvecklingen inom ämnet?
- Preliminär beskrivning av resurser som krävs för arbetets genomförande, t ex arbetsplats och utrustning, och hur dessa ordnas och finns tillgängliga.

Måldokumentet bör vidareutvecklas till en projektplan. Denna ska innehålla en mera detaljerad tidsplan och en uppdelning av arbetet i mindre delar samt en definition av avstämningpunkter som kan användas för styrning och uppföljning under arbetets gång.

Som i alla projekt är det vanligt att måldokument och projektplan måste justeras på grund av oförutsedda händelser. Det är viktigt att studenten/studentgruppen tar ansvar för att löpande följa upp dessa dokument och diskutera eventuella ändringar i god tid med huvudhandledare och övriga berörda parter.

5 Genomförande

Det är viktigt med kontinuerliga kontakter mellan handledaren och examensarbetare för att följa upp arbetets inriktning och resultat. Detta gäller även då examensarbetet utförs vid ett företag.

Teknologen har som en del i sin projektspecifikation beskrivit sin arbetsmetodik. Detta skall sedan följas upp under arbetets gång och värderas med avseende på validitet och reliabilitet.

Under arbetets gång bör examensarbetaren – utöver projektspecifikationen – ha två större delrapporteringar.

- före den mer detaljerade datainsamlingen. Examensarbetaren har då skrivit den teoretiska referensramen, har skaffat sig den ”praktiska” referensramen i form av t ex företagsbeskrivning, vilka data som är tillgängliga i olika delsystem, hur dessa är strukturerade dvs har kunskap om alternativa möjligheter att hämta data och har detaljplanerat sin Större datainsamling.

- i analysfasen när det fortfarande är öppet för kompletteringar, nya analysansatser etc.

6 Slutrapport

Målgruppen för rapporten är teknologer nära sin examen, dvs. det skrivs inte primärt för handledaren eller för företaget. Det är naturligtvis viktigt ur både effektivitets- och produktivitetssynpunkt att rapporten växer fram under arbetets gång. Genom att använda en lämplig struktur för en projektspecifikation och sedan arbeta efter den, skapas successivt ett underlag även för slutrapporten. De skriftliga avrapporteringarna som tidigare nämnts kan man som regel utnyttja i hög grad.

Det är viktigt att alla påståenden kan beläggas. Detta kan antingen ske genom att man hänvisar till någon tillförlitlig källa eller genom att bevisa det själv inom ramen för examensarbetet. Förekommer citat, av enskilda meningar eller mindre stycken, skall källan noga anges och citat skall skrivas i avvikande font (kursiv stil, fet stil, inom citattecken). För att bli godkänd på examensarbetet, måste man ange sina källor. Plagiat innebär att kopiera andras arbete men själv ta äran av det.

Rapporten kan delas in i ett antal olika delar och består av:

Titelsida: utformas i samråd med handledaren. Titelsidan är identisk med omslaget.

Förord: Beskrivning av examensarbetets inriktning; var arbetet har utförts; eventuella sponsorer; tack till handledare och företag.

Sammanfattning: Självständig del som kortfattat beskriver problemet som studerats, formulerade mål, gjorda avgränsningar, använda metoder, erhållna resultat samt slutsatser och kommentarer.

Innehållsförteckning

Symbolista: Inte alltid nödvändig. Kan t.ex. innehålla symboler på variabler och förkortningar.

Inledning/introduktion

Metodik och teori

Med syfte att både skrivaren och läsaren skall kunna bedöma om resultatet har något vetenskapligt värde och att ge läsaren möjlighet att värdera arbetets tillförlitlighet, är det viktigt att beskriva hur man har arbetat. Metodavsnittet ska vara relaterat direkt till uppgiften och den metod man använt och inte en allmän beskrivning som mer eller mindre är hämtad från metodbok. Förtjänstfullt är dock om man för en diskussion om alternativa metoder som skulle vara möjliga och sedan motiverar det val av metod som har gjorts.

Teori är den referensram som författaren har använt i sitt arbete. Enbart den teori som är relevant skall vara med och den skall beskrivas på teknologens eget sätt – inte direkt avskrivet från läroböckerna.

Datainsamling och analys av data

Datainsamling inkluderande resultatet från intervjuer, enkäter, simuleringar, etc. experiment samt analys av data. Analyserna leder fram till förslag De lösningsförslag som bedöms som bäst utgående från de olika möjligheterna skall beskrivas mer detaljerat.

Resultat: Presentation av uppnådda resultat alternativt framförda lösningsförslag ställt mot problembeskrivningen och kravanalys.

Slutsatser, diskussion, konklusioner: Värdering av arbetet ställt mot problembeskrivning, nulägesbeskrivning och kravanalysen. Sammandrag av viktiga resultat samt utblick mot framtiden.

Referenser

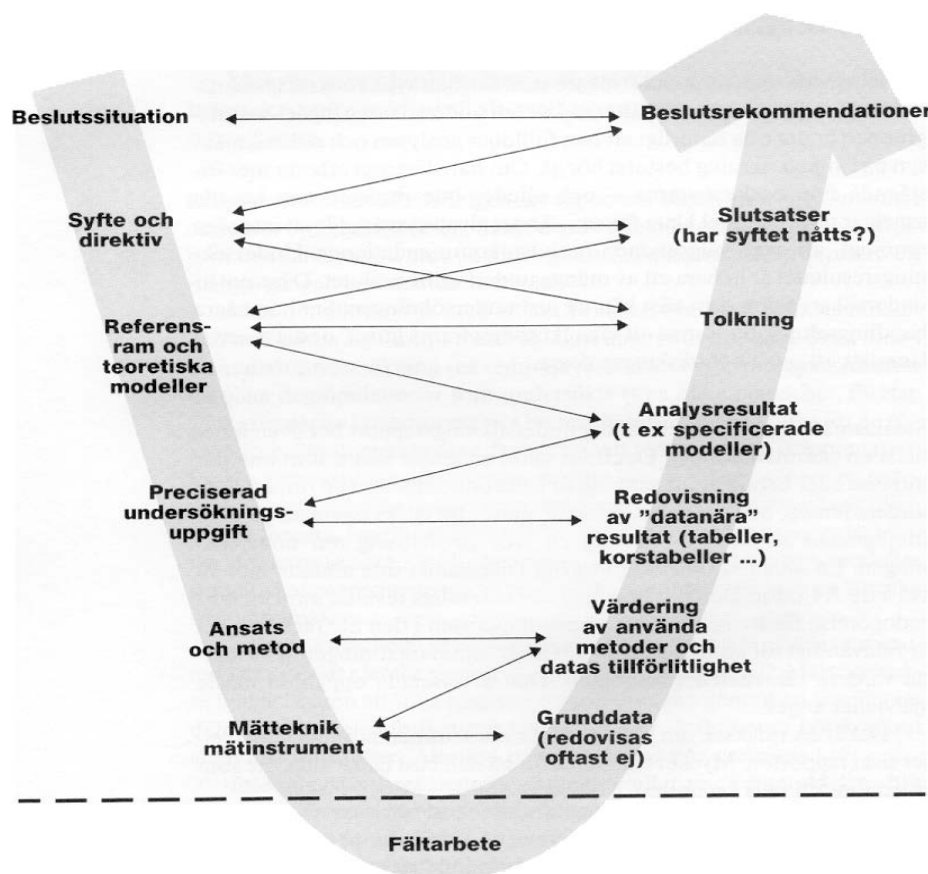
Rapporten skall innehålla referenser till all den litteratur eller andra källor av typ personlig kommunikation eller Internethemsidor, som varit av väsentlig betydelse för arbetet. Det innebär inte att alla källor måste vara med, men ett absolut krav är de som används i texten. Det skall i så fall vara möjlighet att spåra källan via entydig beteckning.

Bilagor/Appendix

Information, som inte måste placeras in i den löpande texten för förståelse av rapporten, kan lämpligen läggas som bilaga. Syftet med bilagan är att tjäna som ett kompletterande referensmaterial. Detta ger möjlighet för läsaren att själv fördjupa sig i information, om så är önskvärt.

6.1 En kompletterande beskrivning

Den ovan angivna strukturen är mycket grov och generaliserad, och bör betraktas som ett exempel på struktur. Uppläggning av rapporten skall diskuteras med handledaren. Rapportens struktur stämmer mycket sällan överens med den metodik, som arbetet har genomförts efter, men det finns starka kopplingar. Lekvall-Wahlbin (2001) har illustrerat dessa kopplingar i nedanstående figur.



6.2 Utformning av rapport

Använd korta rubriker som direkt anger avsnittets innehåll. Uppdelning i underrubriker kan göras för att öka tydligheten. Undvik uppdelning i fler än tre nivåer. Numrering sker på vanligt sätt (1, 1.2, 1.2.1, osv).

Rapporten bör tryckas dubbelsidigt. Välj paginering så att sidnumret placeras nedtill mitt på sidan eller upptill i vänstra och högra hörnet. Figurer, diagram och foton skall förses med löpande figurnummer och figurtext, t ex:

"Figur 7. Utrustning för uppmätning av krafter vid experiment 1A."

"Figur 7. Utrustning för uppmätning av krafter vid experiment 1A."

Alternativt kan numreringen ske kapitelvis (Figur 1.1 eller Figur 1-1). Då man använder sig av figur i texten skall figuren (numret) anges. Referenser av typen "se figur nedan" eller "enligt figur på nästa sida" får ej användas!

6.3 Opposition på examensarbete

Inom examensarbetets ram ingår att varje examensarbetare ska kritiskt granska ett annat examensarbete. Ett examensarbete kan granskas av flera examensarbetare. Granskningen ska motsvara minst en veckas arbete. Granskningen resulterar i en opposition i samband med att det granskade examensarbetet presenteras. Den (de) som granskar förväntas ställa frågor och ge kritik vid den offentliga oppositionen. För att möjliggöra granskning ska den skriftliga rapporten vara tillgänglig minst två veckor före seminariet vilket ska utannonseras minst två veckor i förväg. Det är tillåtet att ha flera opponenter på ett och samma examensarbete. Opponenten får ej väljas så att man opponerar på varandras examensarbeten.

Försök att kritiskt granska rapportens helhet och den metodik som har använts för att analysera och lösa den aktuella problemställningen. Följande punkter kan fungera som stöd för hur oppositionen skall läggas upp:

1. Analysera målsättningen och se om slutsatser och resultat uppfyller denna.
2. Är avgränsningarna rimliga?
3. Se över arbetsmetodiken och om den är lämplig.
4. Finns det oklarheter i arbetet? Finns det något som du som opponenter inte förstår?
Kan vissa påståenden tolkas som ogrundade?
5. Vad är examensarbetets resultat och vad kommer från andra källor?
6. Är referenslistan relevant? Saknas referenser eller finns det med onödiga referenser?
7. Är slutsatserna korrekta?
8. Är den språkliga behandlingen korrekt?
9. Är tabeller och diagram illustrativa och lättillgängliga?

För att underlätta planering och för att hitta lämpliga opponenter skall utbildningsexpeditionen i mycket god tid underrättas om planerade presentationer med angivande av ungefärlig tidpunkt.

Opponent skall erhålla det färdiga examensarbetet som tryckfärdigt manus minst en vecka före presentationstillfället. Anmälan om presentation med tillhörande opposition skall göras till utbildningsexpeditionen minst 14 dagar i förväg. Samtidigt anslås informationen, inkl. tid och plats, på en speciell anslagstavla i foajén och på avdelningens hemsida.

6.4 Separat sammanfattning

En separat sammanfattning av populärvetenskapligt snitt, skall författas. Sammanfattningen skall motsvara 3-5 sidor och skall följa "Instructions for authors", eller motsvarande för en erkänd tidskrift inom ämnesområdet.

För att examensarbetet skall kunna godkännas och rapporteras in i LADOK, skall artikeln vara dokumenterad och inlämnad till avdelningens administratör i form av en PDF-fil.

Detsamma gäller för slutrapporten, vars provtryck skall godkännas.

Till ovanstående krav kan komma programspecifika dokumentationskrav avseende sammanfattningen. Det åligger varje examensarbetare att själv underrätta sig om vad som i detta avseende gäller.

I övrigt ges instruktioner av handledare, examinator och avdelningens administratör fortlöpande under examensarbetets genomförande.