

Här ges en sammanfattning av vad man kan tänka på när man utför ett examensarbete på kandidat och avancerad nivå i miljövetenskap, innehållande en skriftlig uppsats och en muntlig presentation, på Institutionen för miljövetenskap och analytisk kemi (ACES). Sammanfattningen är till stor del baserad på de viktigaste delarna i boken ”*How to write and publish a scientific paper*” av Robert A. Day. (ISBN 0521365724, ISBN 0521367603 (pocket)). Den uppdelning som anges nedan för den skriftliga uppsatsen passar dock inte för alla former av examensarbete på ACES, exempelvis inte för ett utredningsarbete. Det är också viktigt att ta del av riktlinjer, lärandemål och kriterier för betygsättning av det självständiga arbetet.

Examensarbete på kandidat och avancerad nivå

Examensarbetet ska innehålla en miljövetenskapligt relevant frågeställning vilken testas experimentellt eller teoretiskt. Presentationen av bakgrund, frågeställning och resultat ska vara klar och logisk, och den eventuella statistiska behandlingen relevant. Titeln på arbetet ska vara adekvat och sammanfattningen begriplig även för den som inte läser hela rapporten.

Val av språk

Texten ska vara förhållandevis lättläst och intresseväckande samt språket klart. Arbetet skrivs på svenska eller engelska. Du bör noga överväga fördelar respektive nackdelar med val av språk. Engelska kan exempelvis vara till fördel vid internationella studier eller en merit om du vill fortsätta inom en akademisk karriär som doktorand. Om du däremot utför examensarbetet externt på exempelvis en kommun kan det vara en fördel att skriva på svenska. Nackdelen med engelska är ofta att det tar längre tid att skriva och att kvalitén på texten blir sämre. Värdet på och spridningen av informationen till allmänhet, bransch, med mera kan även bli sämre vid val av engelska som språk.

Färdigställa uppsatsen

Innan man börjar skriva på en uppsats underlättar det om man skapar en outline av innehållet, det vill säga i grova drag delar upp texten i huvudrubriker och underrubriker. Till din hjälp kan du exempelvis använda funktionen *Outline* under fliken *View* i word office. Om du inte har använt den tidigare be din handledare eller någon annan lärare på institutionen visa dig. Mallar som anger en struktur med huvudrubriker för examensarbetet på kandidat och avancerad nivå i miljövetenskap finns under utbildning på ACES hemsida.

Det är viktigt att du arbetat genom manuskriptet noggrant innan du lämnar in den för synpunkter. Använd också rättstavningsprogrammet i din ordbehandlare. Det är bra om handledaren och studenten tillsammans planerar hur handledaren ska läsa och korrigera den skriftliga uppsatsen innan den lämnas in. Det är allt vanligare att man använder elektroniska dokument och att kommentarer skrivs in i texten med spårändringar i exempelvis word (Track Changes). Om du är osäker på hur spårändringsfunktionen fungerar be handledaren visa dig. Ditt manuskript ska läsas av din handledare flera gånger innan den lämnas till examinatorn för bedömning.

Titel

Titeln för ditt examensarbete kan bestå av en huvudtitel, men också av en kort huvudtitel och en längre undertitel. Titeln bör helst vara intresseväckande och spegla ditt arbete. Den ska vara begriplig och bör inte innehålla några förkortningar.

Sammanfattning

Uppsatsen ska innehålla en sammanfattning, vilken presenteras först i uppsatsen efter rubriken. Denna del ska ge en övergripande sammanfattning av uppsatsens samtliga delar. Det mesta av eller hela sammanfattningen ska skrivas i dåtid därför att det refererar till arbete som har genomförts.

Inledning

En bra introduktion ska:

- sätta in frågeställningen i ett större sammanhang
- ge en överblick av tidigare studier inom området
- på ett tydligt sätt presentera karaktären och omfattningen på det studerade problemet – varför gjorde du detta
- tydliggöra det unika och nya med studien
- ange hur problemet är tänkt att lösas
- ange målsättning och hypoteser

Det mesta av introduktionen ska skrivas i nutid eftersom du refererar till dina problemställningar och den nuvarande kunskapsläget vid starten av ditt arbete.

Material och metoder

Denna sektion ska tydligt beskriva försöksupställningen eller hur data insamlats så att andra ska kunna upprepa försöket. Man kan likna detta avsnitt med recept i en kokbok. Kvalitén på den insamlade informationen ska också kunna värderas. Det mesta av denna del ska skrivas i dåtid därför att det refererar till arbete som har genomförts.

Resultat

Resultatdelen innehåller vanligen två delar:

1. du ska redogöra för resultaten i försökets olika delar i form av förklarande text, tabeller, figurer eller bilder, utan att repetera detaljer som du tidigare beskrivit i sektionen material och metoder.
2. du ska presentera data utan att ”diskutera”, det vill säga man ska inte dra några slutsatser av resultaten.

Detta avsnitt bygger mycket på figurer och tabeller som du ska skriva en förklarande text till. För tabeller så ska texten finnas ovanför densamma och för figurer (eller foton) ska texten vara i direkt anslutning under densamma. Texten ska förklara vad tabellen/figurer visar, men inte ge kommentarer rörande resultaten eller någon tolkning. Man ska inte behöva läsa resultattexten för att förstå vad figuren eller tabellen avser att visa, utan det ska framgå i figur- eller tabelltexten. Det är mycket viktigt att du presenterar representativa data, det vill säga inte all data du erhållit i studien utan ett bearbetat urval. Figurer och tabeller ska vara tydliga för

läsaren. Använd exempelvis ett tillräckligt stort typsnitt för de värden som visas på grafens axlar.

Diskussion och slutsatser

Här ska man svara på de hypoteser eller prediktioner man ställt upp i introduktionen. Här sätts resultaten in i ett större sammanhang. Vad betyder resultaten? Hur ter sig dina data i relation till andra studier? Lyft fram dina viktigaste resultat. Finns det svagheter i studien? Sammanfatta vid behov. De slutsatser som dras ska kunna härledas ur resultaten och vara väl underbyggda. I diskussionen kan användandet av verb svänga mellan nutid och dåtid. Den regel som gäller är att resultat (etablerad kunskap) från andra studier som du citerar ska skrivas som nutid, medan dina egna resultat ska skrivas i dåtid.

Tillkännagivande

Det är framförallt två saker som ska tas upp i detta avsnitt. Först så bör du tacka alla som på ett betydande sätt bidragit med hjälp i ditt arbete. Det kan vara hjälp med fältarbete eller laborationer, men det kan också vara sådana du diskuterat arbetet med och som bidrag med synpunkter som ökat kvalitén på arbetet.

Litteratur

Relevant litteratur ska vara sakligt refererad i texten, och referenserna i referenslista ska vara korrekt uppställda. Det finns två huvudregler i detta avsnitt. För det första så ska du bara ta med publicerade referenser. Referenser till opublicerat data, artiklar under bearbetning eller muntlig information bör inte finnas med i litteraturlistan. Om sådana referenser är absolut nödvändiga så lägg till informationen inom parantes i texten eller som en fotnot. För det andra så ska du kolla upp alla referenser du använder i texten att de finns med i litteraturlistan. Dubbelkolla för säkerhets skull, för det är mycket vanligt med fel.

I naturvetenskapliga sammanhang används vanligen det så kallade Harvard-systemet med referensangivelser i den löpande texten och fullständig bibliografisk beskrivning i en referenslista. Stilen på referenslistan varierar mellan olika publikationer. Nedan följer några exempel på hur vetenskapliga artiklar, bokkapitel och Internet referenser kan skrivas.

Vetenskaplig artikel:

Johnsson, J. I., Petersson, E., Jönsson, E., Björnsson, B. Th., & Järvi, T. (1996) Domestication and growth hormone alter antipredator behaviour and growth patterns in juvenile brown trout, *Salmo trutta*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 53, 1546-1554.

Bokkapitel:

Smith, R. J. F. (1997) Avoiding and deterring predators. In Behavioural ecology of teleost fishes. (Ed. Godin, J.-G. J.). pp. 163-190. Oxford University Press, New York.

Internet referens:

FAO Fisheries Department. (2002) The state of world fisheries and aquaculture 2002 (FAO, Rome); www.fao.org/sof/sofia/index_en.htm. 21st of February 2002.

Referera till litteratur

När du refererar till en artikel du läst, skriv namn på författaren/författarna inom en parantes, exempelvis för en författare (Andersson, 1998) eller två författare (Andersson and Pettersson, 2000). Om det är fler än två författare skriver du (Andersson et al., 2002). Det förekommer att

samma författare publicerar mer än en artikel per år. I texten skiljs dessa med a, b och c efter årtal, exempelvis (Andersson 2003a,b). Ibland kan det vara så att mer än en artikel visar på samma slutsats. Då skriver du (Andersson 1998; Bertilsson et al., 2001; Jansson and Bengtsson, 2003). Notera att de ska sorteras efter utgivningsår, det vill säga den äldsta först och den nyaste sist. Den kompletta informationen om referenser ska skrivas in i referenslistan.

Det blir allt vanligare att referera till information man hittar på Internet. Du bör dock undvika denna källa till information om den inte så att man refererar till en rapport eller granskad artikel. Hemsidor ska refereras med namn och år på liknande sätt som för artiklar och den fullständiga beskrivningen (med adress) ska anges i litteraturlistan. Ange gärna det datum du hämtade referensen från Internet.

Innehållsförteckning

I normala fall innehåller inte en vetenskaplig artikel någon innehållsförteckning. Om artikeln är väldigt lång och innehåller många stycken så kan det dock vara motiverat med en innehållsförteckning. För en uppsats på kandidat- och masternivå är en innehållsförteckning att rekommendera (se mall på ACES hemsida).

Förkortningar

Den första gången du använder en förkortning (efter sammanfattningen) så ska den skrivas ut inom parentes efter det aktuella ordet, exempelvis Institutionen för miljövetenskap och analytisk kemi (ACES). Därefter använder du bara förkortningen. Sammanfattningen är skild från uppsatsen i den meningen att om förkortningar används i sammanfattningen så skrivs de ut på samma sätt som beskrivs ovan. Om man använder många förkortningar är rekommendationen att man skriver en lista med alla förkortningar, i vilken klartexten också ingår. Listan med förkortningar presenterar du i början av uppsatsen.

Plagiat

Man får absolut inte kopiera meningar eller delar av meningar från andra dokument utan att noggrant uppge källan. Om man kopierar en annan författares text utan att uppge källan, kallas det PLAGIAT, vilket bara är ett finare ord för stöld. Om man ändrar vissa ord i en kopierad text och den grundläggande idén i texten kvarstår är det ändå att betrakta som plagiat. Direkta citat av en text ska alltid omges med citationstecken i kombination med referensangivelse. Citat bör dock undvikas i den löpande texten annat än i undantagsfall och om det finns särskilda skäl.

Man får absolut inte stjäla bilder från andra dokument utan att fråga upphovsmannen/utgivaren (fotograf, tecknare eller företag) om lov. Det kan hända att upphovsmannen/utgivaren vill ha betalt för att du använder bilden eller förbjuder dig att använda bilden. Även om du har fått lov att använda bilden måste du alltid noggrant ange källan för bilden. Kom ihåg att fotografer och tecknare är yrkesmänniskor som lever på att skapa bilder som de kan sälja. Om upphovsmannen/utgivaren uttryckligen skriver att bilden fritt får användas, kan man använda bilden utan att uppge källan. Upphovsmannarätten till en bild är tidsbegränsad, som regel till 75 år. Därefter är det en så kallad fri bild. Detta gäller såvida inte den ursprunglige upphovsmannen säljer upphovsmannarätten till annan person eller företag. Man kan således aldrig vara helt säker på att gamla bilder är fria bilder.

På Internet gäller exakt samma regler som för andra dokument. Man får inte kopiera och sprida bilder utan upphovsmannens/utgivarens medgivande, såvida inte det uttryckligen står att bilder

fritt får användas. Liksom för andra dokument ska kopierad text från Internet anges som citat, det vill säga markering av texten och hänvisning till källan.

Förberedelser inför den muntliga presentationen

Innan den slutgiltiga muntliga redovisningen av examensarbetet är det bra om du övar en eller flera gånger. Här är din handledare en bra resurs som du bör använda om möjlighet erbjuds. Ofta är det även bra att låta någon utanför projektet höra presentationen eftersom man lätt blir ”blind” inför sitt eget material och missar saker som är uppenbara för andra ej insatta i projektet. En muntlig presentation kan organiseras på samma sätt som den skrivna uppsatsen. Starta med problemet/frågeställningen och sluta med lösningen. Det finns dock vissa skillnader:

1. **Tiden** för presentation är begränsad och ska hållas, vilket innebär att man måste välja ut det viktigaste eller mest intressanta. Genomför en testredovisning och ta tid.
2. Föredraget ska ha en klar och tydlig **disposition**, och sakinnehållet ska vara korrekt.
3. Ge en bra och intresseväckande **bakgrund** till projektet. Det hjälper åhörarna att hålla intresset uppe genom hela presentationen.
4. Oftast behöver du inte ge en full beskrivning av hur studien metodmässigt har genomförts – plocka ut det viktigaste (**material & metoder**)
5. Du behöver inte **citera** vad andra gjort i området på samma sätt som i den skrivna versionen – fokusera på dina resultat.
5. I en muntlig presentation är det ofta svårt att separera **resultat och diskussion**. När du visar en figur eller tabell kan du både klargöra resultatet och diskutera dess betydelse.
6. **Figurer** fungerar vanligen bättre grafiskt än tabeller, men tänk på att det bildmaterial du använder ska vara läsbart och anpassat till presentationen.
7. **Sammanfattningen** är ofta viktigare i en muntlig presentation än i en skriven – du vill att åhörarna ska ha budskapet med sig hem.
8. Tänk på att det finns en **estetisk** aspekt i en muntlig presentation som är mycket viktig för helhetsperspektivet.

Föredraget ska vara anpassat till målgruppen så att intresse väcks för problemställningen. Föredragshållaren ska ha bra kontakt med auditoriet. Föredragshållaren skall kunna svara på frågor och diskutera resultaten.

Använd gärna power-point eller något annat program för redovisningen. Tänk dock på att inte fylla presentationen med alldeles för mycket information på varje sida. En sådan presentation ska inte visa precis allt. Det ska vara ett hjälpmedel för dig så du kan prata fritt men ändå ha några stödord till hjälp. Det blir även en hjälp för publiken att hitta vad som är det viktigaste med din presentation. För att aktivera publikens båda hjärnhalvor är det viktigt att ha en bra balans mellan flödet av text och bilder i presentationen. Det är det allra bästa sättet att få publiken att förstå allting. Om det passar blanda gärna bild och text på samma sidor, men var säker på att alla detaljer i dina bilder, exempelvis värdena på grafens axlar, syns även för de som sitter längst bak i salen. Tänk också på att inte överbelasta presentationen med för mycket saker som blinkar, poppar upp, låter, eller annat.

Man blir alltid nervös! Även om du tycker att du kan arbetet. Skriv ett manus!

Formalia kring den muntliga redovisningen

Uppsatsen skickas in till examinatorn och den kursansvarige för examensarbeten på ACES en vecka innan seminariet. Rekommenderad tid för seminariet är 15-20 minuter (kandidat) och 20-25 minuter (master) för redovisning och 20 minuter för diskussion. Den kursansvarige är ordförande under seminariet: presenterar studenten och arbetet, samt håller i diskussionen efter presentationen. Studenten ges möjlighet att genomföra sin presentation utan att avbrytas med frågor. Frågor ställs efter presentationen.