

Instruktioner och råd till författare av PM, hemtentor, labbrapporter, litteraturarbeten, examensarbeten eller liknande vid kurser inom EMG

Del 1 – Struktur och innehåll

1 Allmänt

1.1 Vem gäller instruktionerna för

Dessa instruktioner gäller för alla skriftliga arbeten som lämnas in vid EMG om inte annat uttryckligen bestämts av den ansvarige läraren. Instruktionerna är delade i tre delar där denna första del behandlar struktur och innehåll. Till instruktionerna är också kopplat till en checklista som används för den peer-review som skall utföras av en studiekamrat innan ditt skriftliga arbete lämnas in.

1.2 Målgrupp

Målgruppen för din rapport är generellt sett dina kurskamrater. I vissa fall kan det också vara en tänkt utomstående uppdragsgivare, men i sådana fall specificeras detta av läraren för kursen. Ordvalet ska anpassas till målgruppen, vilket innebär att du i det här fallet kan förvänta dig en viss förtrolighet med ämnesspecifika termer av läsaren.

1.3 Språk

Antingen svenska eller engelska kan användas enligt överenskommelse med läraren. Skriver du på engelska kan du eventuellt behöva redovisa på engelska. Tänk på att språkbruket skall vara helt konsekvent, och att all terminologi skall vara korrekt utifrån det valda språket (inga ”hemmagjorda” översättningar). Tempus i din rapport skall vara antingen nutid (presens) eller dåtid (preteritum). För det du utfört är det generellt sett preteritum som är lämpligast, medan det för dina data kan vara antingen preteritum eller presens som är lämpligast beroende på sammanhanget. Råd gör med din handledare om du är osäker kring valet av tempus.

2 Rapportens struktur

Ett PM, rapport eller litteraturarbete bör innehålla följande delar (eller huvudrubriker) i denna ordning: i) Inledning, ii) Material och metod, iii) Resultat, iv) Diskussion, och v) Referenser. Ibland kan det vara motiverat att utesluta eller lägga till någon del (för rapporter över 10 sidor kan det, t.ex., vara bra med en innehållsförteckning och ett abstract). I vissa fall kan det också vara befogat att använda bilagor. Kontrollera alltid med din lärare om du vill frånga ovanstående indelning.

När du skriver din rapport måste du se till att det finns en balans mellan rapportens olika delar, både vad gäller längd och den tid du lägger på att skriva dem. Den viktigaste delen av din rapport är alltid diskussionen. Det är denna del du i första hand skall fokusera ditt arbete på, både vad gäller tid och utrymme. Din diskussion bör, t.ex., alltid vara längre än din inledning (eller åtminstone inte kortare). Längden på material och metod samt resultat beror väldigt mycket på vad du gjort för typ av studie. Dessa delar kan antingen bli väldigt korta

UMEÅ UNIVERSITET

(för enklare studier) eller mycket omfattande (för studier som använder flera metoder och olika typer av data).

3 De olika delarnas innehåll

3.1 Inledning

Inledningen ska kortfattat redogöra för varför din undersökning, eller studie, är intressant ur ett vetenskapligt perspektiv. Varför är frågan intressant, vad är kunskapsläget kring det ämne du skall studera (och vad vet man inte), och slutligen, vad är det rent konkret du tänker ta reda på inom den frågeställning du presenterar (d.v.s. vad är syftet med studien). Inledningen behöver normalt sett inte delas in i olika underrubriker utan skrivs som en sammanhållen del med olika stycken (undantag är om den är väldigt lång). Omfånget av en inledning kan givetvis variera, men en bra vägledning är att inledningen vanligen inte bör vara längre än diskussionen (hellre kortare). Tänk också på att inledningen inte är tänkt som en komplett bakgrundsbeskrivning som tar upp "allt" om det du studerar. Istället skall den vara tätt sammankopplad med ditt syfte och frågeställning.

I slutet av inledningen skall du presentera syftet med din studie. Detta gör i ett separat stycke som börjar med "Syftet med studien var/är..." (eller något liknande). Stycket skall dock inte ha någon speciell rubrik. Syfte, frågeställning och hypotes är tätt sammanlänkade och det kan ibland vara svårt att veta vad som är vad. Ett syfte är ofta bredare och mindre specifikt än en frågeställning/hypotes. Syftet är, t.ex., ofta allmängiltigt och inte kopplat till en specifik situation eller plats. En frågeställning/hypotes skall dock alltid vara klart definierad, och du skall utifrån de data du presenterar alltid kunna svara på dina frågeställningar eller hypoteser (detta krav gäller dock inte nödvändigtvis för det mer övergripande syftet). Skillnaden mellan frågeställningar och hypoteser är att frågeställningar är mer öppet formulerade, medan hypoteser alltid skall vara formulerade så att de kan testas med hjälp av den metodik som din studie använder. Ofta har man ett syfte med sin studie och sedan antingen en eller flera frågeställningar, eller en eller flera hypoteser (det är sällan både frågeställningar och hypoteser används i samma studie). Frågeställningar/hypoteser bör presenteras i löpande text (inte som en punktlista). Vill du lista ett antal frågeställningar görs detta lämpligen som listningen av rapportens olika delar i kapitel 2 ovan (d.v.s. i) frågeställning 1, ii) frågeställning 2, iii)... o.s.v.).

Syftet, frågeställningarna och eventuella hypoteser skall vara tydligt kopplade till inledningen. Efter att ha läst de inledande styckena skall det vara helt uppenbart för läsaren varför din studie är intressant och hur du kommit fram till ditt syfte/frågeställning/hypotes. Om detta inte är självklart måste du antingen omformulera ditt syfte/frågeställning/hypotes, eller utveckla din inledning så att nödvändiga delar finns med och förklaras. För att förklara för läsaren varför frågan du behandlar är intressant och hur du kommit fram till ditt syfte måste du börja med en generell bakgrund, och där referera till redan känd kunskap inom området. Inledningen blir därför rik på referenser. Du måste därefter även visa på den eller de kunskapsluckor som din studie är tänkt att fylla (och hur detta kopplar till dina frågeställningar). Denna del av introduktionen snävar in det generella perspektivet från introduktionens första del, och fokuserar på en eller några få mer specifika aspekter av ämnet. Även här kommer du att behöva referenser. Slutligen måste du bli mycket konkret och mycket tydligt presentera exakt vad du tänker arbeta med, d.v.s. syftet. Eftersom denna del – d.v.s. själva syftet – skall bygga på de tidigare delarna behövs generellt sett inga referenser.

UMEÅ UNIVERSITET

Ovanstående krav på inledningen medför att den måste vara fokuserad på precis det du vill skriva om. Det är lätt att ta med "extra" information som du, och förmodligen även läsaren, tycker är spännande även om det inte i sig har med saken att göra. Om du tänker studera vad som styr bävrars val av hur stora träd de faller behöver den första delen av inledning antagligen behandla generella teorier om födosök. Därefter behöver du bli mer specifik och titta på bävrars val av föda och kanske hur de faller träd. Det är dock inte relevant att ta med information om bävergäll, eftersom bävergäll inte har med bävrarnas födosök att göra. Det är förmodligen inte heller intressant att presentera bävrarnas utrotning och senare återinförande i Sverige, hur intressant det än kan vara. Sådan information kan givetvis vara relevant, men då måste informationen ha direkt koppling till din frågeställning (t.ex., om bävrarna i Sverige härstammar från en grupp bävrar som endast åt tulpaner skulle det kunna påverka vad de väljer att äta idag).

3.2 Material och metoder

Detta kapitel beskriver hur studien har utförts. Här beskriver du vilket fysiskt område som studerats, hur provtagning, fältundersökningar eller intervjuer/enkätutskick gått till, hur du analyserat dina prover och vilka statistiska metoder du använt för att bearbeta dina data. Detta gäller såväl kvalitativt som kvantitativt data. Om du använder kvalitativt eller semi-kvalitativt data behöver du även inkludera källor för den eller de metoder du valt för att sammanställa och analysera ditt data, samt uppge eventuella urvalskriterier. Om metoddelen är lite längre kan det vara bra att använda underrubriker (t.ex., Studieobjekt, Provtagning, Analys, Data hantering/Statistik). Din beskrivning skall vara så detaljerad att läsaren ska kunna upprepa studien.

Tänk på att metoddelen inte är någon labmanual eller kokbok som i detalj skall beskriva hur olika försök eller analyser gått till. Tanken är att någon med kunskap inom ämnesområdet skall kunna hitta all information som behövs för att upprepa studien. Det skall med andra ord framgå vilken typ av kemikalier du använt (renhet och koncentration), men du behöver inte beskriva exakt hur du spädd de lösningar du använder från en stamlösning eller hur du mätt upp kemikalierna när du doserat dem. Om du använt en metodik som publicerats tidigare är det oftast lämpligt att referera till dessa arbeten snarare än att upprepa en lång och komplicerad metod som man kan hitta i litteraturen (t.ex., "Grodynglen matades och vatten i akvarierna byttes enligt schemat i Brodin och Christensen (2008)").

Fullständiga artnamn (inklusive det vetenskapliga namnet) ska anges första gången en art nämns, t.ex., Rödblåra (*Silene dioica* L.). Ofta anges också vem som först beskrivit arten (L. i exemplet innan betyder att det är Carl von Linné som namngivit arten). Kom ihåg att kursivera släktesnamn och artpitet. I de fall din frågeställning så kräver skall också, storlek, ålder, ursprung samt annat som kan vara av intresse för någon som vill utvärdera eller upprepa ditt arbete anges.

I metoddelen skall du också beskriva hur du sett till ditt data är tillförlitligt. Detta görs bl.a. genom att du redovisar resultaten för de certifierade referensmaterial (CRM) som har analyserats tillsammans med dina övriga prov. Du kan också behöva beskriva hur du kalibrerat din analysutrustning. I avsnittet där du beskriver hur du hanterat ditt data beskriver du lämpligen om (och varför) du tagit bort någon datapunkt p.g.a. att den på något sätt kan anses vara orimlig (t.ex. p.g.a. analysfel). Vad gäller beskrivningen av din statistiska

UMEÅ UNIVERSITET

bearbetning så beror det mycket på vad du gjort, men ett minimum är att du anger vilka metoder du använt, vilket program du använt och vilken signifikansnivå som du valt. Om du räknat statistiken för hand skall du uppge den litteratur som du använt för att utföra dessa beräkningar. Du behöver däremot i allmänhet inte redovisa din nollhypotes och alternativ hypotes (de är oftast underförstådda), samt när dessa förkastas.

Om ditt arbete omfattar experimentella studier i laboratorium eller i fält där du på något vis hanterar och/eller manipulerar ryggradsdjur eller bläckfiskar krävs ett etiskt tillstånd för djurförsök från Djurförsöksetiska nämnden. I detta ingår det att alla som har ansvar för att praktiskt arbeta med djur har genomgått och fått godkänt på en djurförsöksetisk kurs innan det praktiska arbetet på examensarbetet påbörjas (se beslutet angående "Arbete som kräver djuretiskt tillstånd" på adressen http://www.emg.umu.se/digitalAssets/158/158008_beslut-150206-arbete-som-krver-djuretiskt-tillstnd.docx). Det är ditt ansvar att kontrollera med handledaren och kursansvarig att ett sådant tillstånd finns och att tillståndet gäller för den typ av studie du gör. Vidare ska det i din rapport framgå att din studie har etiskt tillstånd genom att diarienumret för tillståndet och namnet på tillståndsinnehavaren anges.

Om möjligt, organisera gärna dina metoder i den ordningen de används för att svara på dina frågor från föregående kapitel. Tänk också på att den mest logiska ordningen att beskriva olika delar i din studie inte nödvändigtvis följer den ordning du utfört dem. På samma sätt är det inte alltid så att de namn du gav olika prover i fält är de mest logiska utifrån hur du använder ditt data i rapporten. Det kan då vara bra att byta namn på proverna så att de bättre överensstämmer med hur du presenterar och använder ditt data i rapporten.

3.3 Resultat

Detta kapitel redovisar resultaten av den egna undersökningen. Alla dina resultat ska redovisas i detta kapitel, och inga nya resultat får dyka upp utanför detta kapitel utan att ha nämnts i resultat-delen. Använd gärna figurer eller tabeller för att illustrera de resultat du redovisar, men glöm inte att den löpande texten skall gå att förstå utan att läsaren tittar på figurerna/tabellerna (figurer/tabeller är ett komplement till texten, inte tvärt om). Du får aldrig börja en mening med "I figur 1 ser man...". Beskriv istället kortfattat vad figuren visar och avsluta meningen med en hänvisning till figuren inom parentes (Fig. 1). En vägledning är att någon skall kunna läsa och förstå texten utan att titta på figuren.

Resultatavsnittet innehåller normalt inga referenser (förutom hänvisningar till dina egna figurer och tabeller). I vissa fall kan det vara enklare att slå ihop Resultat och Diskussion i ett och samma kapitel. Viktigt är att det då klart framgår vad som är resultat och vad som är diskussion. Rådgör med handledaren om du vill skriva resultat och diskussion i samma kapitel.

En viktig del i det vetenskapliga arbetet är att alla forskningsdata och resultat, t.ex., mätvärden från fältarbete eller labbförsök, fält- eller labbdagböcker, bandinspelningar eller anteckningar från intervjuer måste sparas. Kontrollera alltid med din handledare, eller kursansvarig, hur och var ditt data skall sparas. Kom ihåg att detta inte bara gäller det data du använder i rapporten, utan även inhämtade data som inte kommer att publiceras i rapporten. Det kan också vara bra att veta att all forskningsdata som produceras medan du är kopplad till Umeå universitet ägs av Umeå universitet och omfattas av offentlighetsprincipen. Personuppgifter ska sparas enligt regel för behandling av studentarbeten FS 1.1-322-22.

UMEÅ UNIVERSITET

3.4 Diskussion

Detta kapitel förklarar vad de resultat du hittade betyder. Det är här du svarar på dina specifika frågeställningar, och det är genom diskussionen du skapar ny kunskap. I diskussionen tolkar du resultaten och sätter dem i relation till tidigare studier. Din diskussion ska utgå från dina resultat och använda dem för att svara på de frågor du ställde i din inledning (även om svaret är att de inte kan besvaras). Du får inte ta upp resultat från din undersökning som inte nämnts i resultatdelen och samtidigt måste alla resultat från resultatdelen diskuteras. Då diskussionens fokus riktas mot dina frågeställningar innebär detta att många av de referenser du har i inledningen också återkommer här. Nya referenser kommer med all sannolikhet också att behövas för att sätta dina resultat i ett större sammanhang och stödja dina tolkningar. Liksom i inledningen bör diskussionsdelen därför vara referensrik (som tumregel kan du utgå ifrån att allt som inte stöds av ditt data skall refereras).

Diskussionen bör innehålla kopplingar mellan dina och andras resultat, samt en diskussion av hur dina resultat också förhåller sig till andra alternativa förklaringar av resultat. Du kan även inkludera någon form av konstruktiv kritik av ditt eget arbete. Det kan, t.ex., handla om hur realistiska eller rimliga de antaganden som du gjort är och hur det skulle påverka resultatet om dessa antaganden visar sig vara felaktiga (däremot skall du inte ta upp saker som felaktiga analyser, eftersom detta generellt sett hanteras i metoddelen). Undvik generella utläggningar om att det alltid finns osäkerheter i data och att det därför är svårt att säga något säkert. Var också försiktig med att spekulera för mycket kring hur dina resultat har relevans för andra frågor, utan håll dig till den eller de frågor du har studerat (eller lägg till en ytterligare frågeställning i inledningen).

Organisera gärna diskussionen i samma ordning som dina frågeställningar, samt i den ordning som du använt i resultat-delen. Diskussionen kan med fördel avslutas med ett sammanfattande stycke som kopplar ihop din diskussion med din inledning (och dina frågeställningar). Se alltid till att du svarar på alla frågeställningar i din diskussion, samt i den eventuella avslutande sammanfattningen. Finns det flera alternativa tolkningar (eller svar) bör du alltid försöka ta ställning till vilken du anser vara mest sannolik, och argumentera varför det är så. Tänk också på att diskussionen är den viktigaste delen av din rapport. Det är här du skall lägga mest fokus och arbete. Försök skriva din diskussion så att den får en tydlig röd tråd och förmedlar en sammanhängande och lättfattlig bild av det du kommit fram till.

3.5 Referenser

Syftet med referenser är att den som läser det du har skrivit ska kunna hitta alla de faktauppgifter som har använts i texten. Där referens saknas utgår läsaren från att det är författarens uppgifter. Därför måste det finnas referenser till allt som inte är dina egna uppgifter eller resultat, om det inte är sådant ”som alla vet”. Det behöver, t.ex., inte refereras till att Stockholm är Sveriges huvudstad, men påstår du att Rönnskär är Sveriges största utsläppskälla för bly måste detta ha en referens (om detta inte är ett resultat av din undersökning, och då bör det finnas en hänvisning till en figur eller tabell där du presenterar dina data).

Alla referenser som finns i texten ska finnas i referenslistan (i kapitlet ”Referenser”) och tvärtom, d.v.s. alla referenser i referenslistan ska finnas i texten. En referenslista måste vara korrekt och tydlig. Om den inte är det blir det väldigt besvärligt för läsaren att hitta igen dina källor. Observera att det är skillnad på referensen *Andersson 2010* och *Andersson et al. 2010*.

UMEÅ UNIVERSITET

En referens gäller också generellt bara för den mening den står i. Du kan med andra ord ALDRIG placera en referens sist i ett stycke med syfte att denna referens skall gälla för allt som skrivits i detta stycke.

3.6 Bilagor

Bilagor används för sådant som är för skrymmande för att tas med i resultatet och som inte är nödvändiga för sammanhanget (behövs data för att svara på dina frågeställningar är det resultat och hör hemma i resultatdelen). Exempel på sådant är rådata från olika undersökningar, mätningar och intervju- eller enkätfrågor. Bilagorna ska numreras separat, i den ordning de nämns i texten och varje bilaga skall ha varsin rubrik. Bilagor inkluderas inte i textens sidnumrering, utan varje bilaga har en egen numrering (eller ingen alls). Om du har en innehållsförteckning skall bilagor uppges i denna, men inte inkluderas i sidnumreringen. Observera att om din lärare vill att figurer och tabeller skall läggas sist i din rapport (p.g.a. att din rapport är skriven som ett manuskript och inte färdig layout) så är de INTE bilagor.

4 Tillägg vid examensarbeten

Examensarbeten kommer till största delen att följa det upplägg som redovisats ovan, med några få undantag. Examensarbete ska innehålla följande delar i denna ordning: i) Omslag ii) Abstract (inklusive Key words) iii) Inledning, iv) Material och metod, v) Resultat, vi) Diskussion, och vii) Referenser. I vissa fall kan det också vara befogat att inkludera ett ”Tack till”/Acknowledgements och Bilagor. Kontrollera alltid med din lärare om du vill frångå ovanstående indelning. I följande kapitel redogörs för de delar som normalt inte inkluderas i rapporter, utan är specifika för examensarbetet. Alla ovanstående instruktioner vad gäller struktur och innehåll i inledning, material och metod, resultat, diskussion, samt referenslista gäller givetvis även för examensarbeten.

4.1.1 Omslag och titel

Man kan välja mellan två olika omslagsmallar. Dessa hittas på:

<https://www.umu.se/student/ekologi-miljo-geovetenskap/blanketter-och-mallar/>.

Titeln på omslaget skall alltid vara skriven på det språk ditt examensarbete är skrivet på. Det skall dock alltid finnas titlar på både svenska och engelska för alla examensarbeten. Titeln på det alternativa språket skall finnas ovanför abstract.

4.1.2 Abstract

The report should contain an abstract in English consisting of not more than 250 words. The purpose of the abstract is to concisely summarize the most important aspects of the work (including background, methods, results, and their implications) with the aim of enabling a reader to quickly determine whether the report is relevant and should be read completely. The abstract should be used in the DIVA-database at the University library. The title of the report in English, title in the alternative language, the author's name, and the word Abstract (no numbering of the heading) should appear in that order on separate lines above the abstract. The abstract should be written as a single paragraph and should for the most part be written in the past tense as it describes completed work. The conclusions drawn from the results may be written in present tense, as the conclusions hopefully will continue to be valid for some time. There should be no tables, figures, or references to the literature in the abstract. Avoid using abbreviations that are not self-evident to a broad audience. If using such an abbreviation cannot be avoided, use the unabbreviated term the first time it appears in the abstract, followed by the abbreviation in parentheses, e.g., Dobzhansky-Muller incompatibilities



UMEÅ UNIVERSITET

(DMI). Avoid slang and jargon (e.g., call your work a "report", not a "paper").

The first sentences of the abstract should explain the purpose(s) of the study, i.e., why this is an interesting topic to address, followed by your specific aim of the study. Then you describe how the study was performed. Describe briefly both the study design and the methods and materials used. Do not write that a literature study was made, as a study of the literature is obligatory. The major focus of the abstract should be on presenting and discussing the results of your study. The abstract should end with a conclusion and the answer(s) to the question(s) posed in the introductory sentences or the implications of the results of testing your hypotheses. The words "Key Words" should appear below the abstract, followed by a list of no less than three and no more than five English terms or subject headings that characterize the study.

4.1.3 Tack/Acknowledgements

Ett tack kan finnas med ("Acknowledgements" på engelska). Här tackar du de som har hjälpt till under examensarbetet. Tack/Acknowledgements placeras efter diskussionen och innan referenserna.