

## Guide till

## Laborativa moment



***Professionell utveckling och färdighetsträning  
vid Farmaceutiska fakulteten  
(PUFF)***

© Farmaceutiska fakulteten 2017

Framtagen av arbetsgruppen för PUFF 2017

Anja Sandström, Ann-Marie Falk, Lena Bergström, Denny Mahlin, Ruta Dahllöf

Reviderad 2020

Biomedicinskt centrum, Uppsala universitet,

Husargatan 3, 751 23 Uppsala

[www.medfarm.uu.se](http://www.medfarm.uu.se)

## **Innehåll**

<b>Varför laborationer? .....</b>	<b>4</b>
<b>Laborationsjournal .....</b>	<b>4</b>
<b>Riskanalys .....</b>	<b>6</b>
<b>Rapportskrivning .....</b>	<b>6</b>
<b>Labrapportmall.....</b>	<b>7</b>
<b>Försättsblad.....</b>	<b>7</b>
<b>Titel på laboration, laborantens namn, grupp, datum, kurs etc. ....</b>	<b>7</b>
<b>Bakgrund/Syfte.....</b>	<b>7</b>
<b>Material och metoder/Utförande ("hur?").....</b>	<b>7</b>
<b>Riskanalys och aspekter på hållbar utveckling.....</b>	<b>7</b>
<b>Resultat/Utförande("vad?") .....</b>	<b>7</b>
<b>Diskussion och slutsats ("vad betyder det?").....</b>	<b>7</b>
<b>Referenser.....</b>	<b>8</b>
<b>Återkoppling .....</b>	<b>8</b>
<b>Laborativa färdigheter .....</b>	<b>9</b>

# Varför laborationer?

---

Laborationer är en viktig del av din professionella träning till apotekar- eller receptarieyrket. Laborativa moment i utbildningen är en viktig del i att lära sig och förstå den naturvetenskapliga grund som farmaciämnena bygger på. Men laborativa moment ger också färdigheter som är mycket användbara i framtida yrket, oavsett om du ägnar dig åt laborativa arbetsuppgifter eller inte. I laborationerna övar du bland annat på planering och organisation av arbete, dokumentation, analys och rimlighetbedömning av data, användning av matematiska och statistiska verktyg, samarbete samt skriftlig och muntlig framställning och diskussion. Laborativa moment syftar till att utveckla ett vetenskapligt förhållningssätt.

De flesta terminer på apotekarprogrammet innehåller praktiska laborationer, som på avancerad nivå ökar i komplexitet och svårighetsgrad för att förbereda dig som apotekarstudent på att genomföra ett individuellt, självständigt arbete i ett fördjupningsprojekt på programmets termin 9, följt av praktik och yrkesliv.

Guiden innehåller en beskrivning av de färdigheter som övas i laborationer. Genom att vara medveten om dessa och reflektera över hur du utvecklar dina färdigheter kommer du vara väl förberedd för det professionella yrkeslivet. Innehållet i guiden använder du under hela ditt utbildningsprogram, vissa delar återkommer du till under flera kurser.

## Laborationsjournal

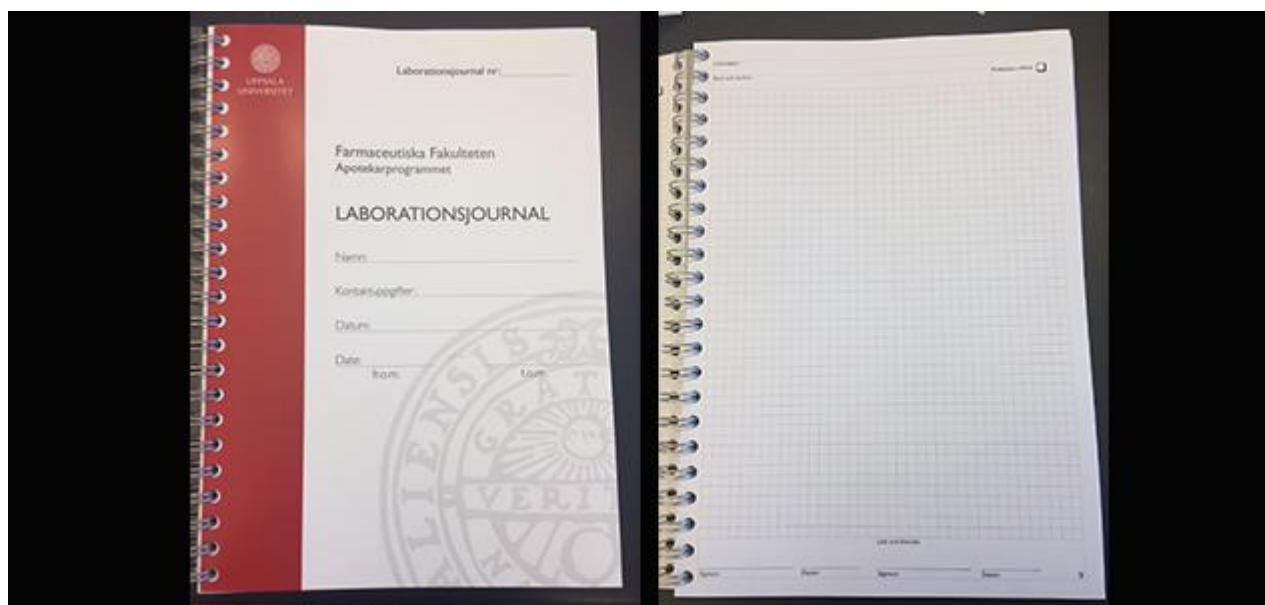
---

Farmaceutiskt forsknings- och utvecklingsarbete syftar till få fram effektiva och säkra läkemedel. Noggrann dokumentering och beskrivning av genomförande av experimentell verksamhet krävs för att säkra kvalitet på den data som används i vidare utveckling och forskning, och slutligen ligger till grund för godkännande av nya läkemedel.

**För att du ska lära dig att dokumentera** kommer du kontinuerligt att öva på att föra laborationsjournal under din utbildning. I början av din utbildning får du en bok (laborationsjournal) som du ska fylla i vid varje tillfälle du genomför laborationer (om inte andra särskilda instruktioner ges vid ett enskilt tillfälle).

**I en laborationsjournal ska** sidorna vara numrerade i nummerordning. Innan ett försök påbörjas ska du namnge experimentet och skriva det som rubrik på nästa tomma sida i labjournalen. Ange också datum för experiment. Skriv även in experimentets namn och sidhänvisning i innehållsförteckningen på första sidan.

**Inled med att ange** kemikalier och utrustning som används, samt vilka instruktioner som ligger till grund för ditt utförande av experimentet. Det kan vara taget från en labhandledning, andra skriftliga/muntliga instruktioner eller vetenskapliga publikationer.



**Beskriv hur riskanalysen är gjord** och notera de viktigaste åtgärderna som görs för att minimera risk under laborationen.

**Utförandet ska beskrivas** efter hand som experimentet genomförs, dock ej alltför detaljerat. Inkludera endast det som är viktigt för att förstå hur försöket kan upprepas samt viktiga moment och observationer (färgförändring, gasutveckling, lukt, upplösning, tidsaspekter etc) som påverkar resultatet. Ange även avvikelser, d v s det som inte utförs på det sätt som instruktioner och planer anger – kom ihåg att det är centralare att lära sig att tydligt rapportera avvikelser än att försöka dölja att man har gjort ett misstag!

**När du genomför laborationen** skriver du kontinuerligt ner allt som är viktigt för att man ska förstå hur arbetet är utfört. Exempelvis när du väger in en substans: Vilken

substans? Vilken massa? Vilken utrustning? Använd bläckpenna för att kunna visa att någon inte har manipulerat rådata i efterhand. Detta är en viktig princip för att skapa förtroende för rådata i forskning och utvecklingsarbete.

**Det är viktigt att notera alla data direkt i labjournalen**, inga lösa lappar ska användas! Detta minskar risken för fel och sammanblandning. Om du skriver fel i journalen ska du stryka den felaktiga informationen och skriva det korrekta tydligt direkt intill.

## Risikanalyis

---

I planering av praktiskt arbete bör man utföra en riskanalys. Den syftar till att undvika skador på människa och miljö. I laborativt arbete är detta särskilt viktigt då det ofta förekommer farliga kemikalier och utrustning som det kan innebära en risk att hantera.

**Inför laborativa moment under utbildningen** kan det förekomma att du som laborant ska genomföra riskanalys. Det innebär i korta drag att du:

1. Identifierar de kemikalier, utrustningar och praktiska moment som kan innebära en risk.
2. Bedömer vilka som är de mest kritiska, alltså vilka som sannolikast kan inträffa och vilka som kan ge allvarligaste konsekvenser.
3. Bestämmer hur du kan minska risken för skada (genom att använda rätt skyddsutrustning etc).

## Rapportskrivning

---

Resultat från laborativt arbete förmedlas ofta genom rapporter. Exakta formen kan skilja beroende om det är en vetenskaplig artikel, labbrapport eller protokoll. Det beror på vem informationen riktar sig till och vad som rapporteras. Det ska framgå klart och entydigt vad som varit undersökningens syfte och rapporten ska organiseras på ett strukturerat och tydligt sätt. Texten skall vara så utförlig att man kan läsa den från början till slut och förstå vad som är gjort, hur du gjort det, vad resultaten blev och vad resultaten betyder. Sist men inte minst det skall gå att upprepa dina undersökningar utifrån din beskrivning. En fullständig beskrivning av hur man skriver rapporter och vetenskaplig text finns i PUFFs guide till skriftlig och muntlig kommunikation. Här följer en mall för hur en laborationsrapport kan se ut:

# Labrapportmall

## Försättsblad

Titel på laboration, laborantens namn, grupp, datum, kurs etc.

## Bakgrund/Syfte

Beskriv den teoretiska bakgrunden till laborationen. Sist i bakgrunden ska **syftet med undersökningen** stå.

## Material och metoder/Utförande ("hur?")

Det finns olika traditioner inom olika grenar av naturvetenskapen för fördelningen av innehåll mellan **Material och metoder** samt **Resultat**. Ibland beskrivs metoder samtidigt med resultat. **Hör efter med din handledare vad som gäller just din uppsats.** Här kan du beskriva eventuella kemiska reagens och lösningsmedel, alternativt biologiska material. Använd gärna tabeller till detta. Beskriv apparatur och utrustning, gärna med schematiska figurer. Metodbeskrivningarna kan omfatta *recept på alla lösningar och medier, volymer, tider, temperaturer* etc. I Material och metoder ska du även beskriva hur du bearbetat dina data och vilka beräkningar och statistiska analyser du använt.

## Risکانالys och aspekter på hållbar utveckling

Riskbedömning är en viktig del i det systematiska arbetsmiljöarbete som åligger varje arbetsplats att bedriva. I planering av praktiskt arbete bör man utföra en riskanalys. Den syftar till att undvika skador på människa och miljö. Riskanalys ska dokumenteras skriftlig och sammanfattas i din rapport. Reflektera samtidigt över på hur laborationen förhåller sig till hållbar utveckling. Finns några sociala, ekologiska eller ekonomiska konsekvenser för hållbar utveckling och hur kan det minimeras?

## Resultat/Utförande("vad?")

I resultatdelen beskriver **du vad du gjorde (om det inte framgått av metoddelen) och vad resultat blev (skriv i dåtid!)**. Det handlar alltså inte om att återge en eventuell laborationshandledning. Beskrivning de försök du gjort på ett logiskt sätt, så att det blir en historia med en början och en slut. Detta innebär att du (kortfattat) måste tala om vad du gjorde, och ibland varför, innan du beskriver resultaten. Ibland kan det vara bra att göra en figur som visar försöksmetodiken. Normalt har du beräkningar, figurer (diagram) och tabeller att presentera. Tänk på att det skall gå att upprepa dina undersökningar utifrån din beskrivning i material och metoder samt under resultat..

## Diskussion och slutsats ("vad betyder det?")

Diskutera vad resultaten betyder och vilka slutsatser som kan dras i relation till resultatens pålitlighet, metodens precision, förväntningar, teorier och litteratordata. Hur väl besvarar försöken syftet med laborationen? Om resultaten av någon viss anledning inte blev som du tänkte dig, kan du ange felkällor. Räkna inte upp allmängiltiga eller "obetydliga" felkällor utan koncentrera dig på sådant som du verkligen tror kan ha påverkat dina resultat.

## Referenser

Räkna upp eventuell litteratur, artiklar eller andra källor som ligger till grund för laborationens teori, material och metoder, eller som är relevant för tolkning av resultaten (i diskussionsdelen). Glöm inte hänvisningar till referenser i texten ovan.

---

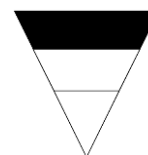
## Återkoppling

### *NÅGRA TIPS ANGÅENDE ÅTERKOPPLING PÅ TEXTER*

Avsikten med återkopplingen är att mottagaren ska få hjälp att utvecklas, inte att texten ska bli perfekt till nästa inlämning. Fokus för återkopplaren är därför att lyfta fram vad som fungerar bra i texten, samt ge förbättringsförslag. Nedan följer förslag på vad man kan kommentera under varje avdelning på formuläret.

### *Helhetsintryck, sammanhang och innehåll*

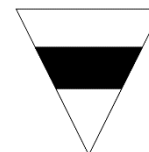
Alla texter skrivs i ett sammanhang – de har ett syfte och riktar sig till en målgrupp. Det är naturligt att skriva på en enklare nivå till allmänheten jämfört med att skriva till kollegor inom sitt område. Anpassningen till målgruppen påverkar både ordval, ämnesinnehåll och modeller. Man bör vara tydlig med textens syfte och använda ord, exempel och liknelser som målgruppen förstår. Kommentera t.ex. följande:



- Är resultat och/eller information relevanta för syftet med texten?
- Är facktermer bra förklarade och används bra liknelser och modeller för att ge läsaren större förståelse?
- Tror du att läsarna i målgruppen kan ta till sig huvuddelen av textens innehåll?
- Kommentera positivt på de delar av texten som är väl förklarade. Gör skribenten uppmärksam på vad som är ofullständigt eller otydligt.
- Innehåller illustrationerna bra information och är de lagom detaljerade?
- Får man känslan att skribenten är engagerad i textens ämne?
- Var ligger tyngdpunkten i texten?

### *Struktur och disposition*

En text med bra struktur är lättläst, har en logisk ordningsföljd och textens olika delar hänger ihop på ett naturligt sätt. Att dela in texten i lagom stora stycken underlättar för läsaren. Rubriker kan användas för att upplysa läsaren om styckenas innehåll.

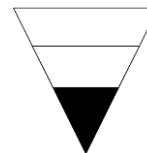


- Lockar titeln till läsning samt ger information om vad texten handlar om?
- Finns det en tydlig inledning som gör att man vill läsa vidare?
- Finns det en logisk följd i texten, en så kallad "röd tråd"?
- Finns en tydlig avslutning med en slutsats eller tar texten bara slut? Återknyter avslutningen till inledningen eller finns det någon "knorr" (en fråga, ett citat, en fundering etc.) som gör att man tar till sig textens budskap?
- Gör skribenten styckesindelningarna på bra ställen eller hamnar de mitt i en sammanhängande del av texten? Skulle ändrade styckesindelningar öka läsbarheten?
- Skulle en annan layout öka läsbarheten?



## *Språk och formatering*

- Är språket levande och lagom ledigt, är det torrt och stelt eller ligger det nära talspråket?
- Används fackuttryck på ett korrekt sätt?
- Är meningarna lagom långa, finns det syftningsfel, är kommatering bra?
- Finns det ord som återkommer oftare än nödvändigt, börjar många meningar med samma ord, har bra ord valts för beskrivningar?
- Redovisas tabellhuvuden, figurtexter, axelrubriker, dataserier etc. enligt instruktionen?
- Finns det stavfel eller skrivfel som återkommer?



## Laborativa färdigheter

---

I apotekar- och receptarieprogrammet laborativa kurser övas en rad färdigheter såsom planering, ett strukturerat arbetssätt, praktiskt handhavande, noggrannhet, samarbete, rimlighetsbedömning, analys, diskussion samt muntlig och skriftlig rapportering.

**Att bemästra dessa färdigheter** är en viktig del för att du ska uppnå många av utbildningens mål, och du har ett ansvar som student att öva på dem när tillfälle ges. Efter varje laborativt moment ska du avgöra i vilken utsträckning som du övat på en del av dessa färdigheter genom att fylla i [Checklista av laborativa färdigheter](#).

Checklistan för laborativa färdigheter är ett underlag när självvärderingen ska fyllas i.