



Examensarbete inom Teknisk fysik – anvisningar för studenten

Examensarbetet är ett av Teknisk fysikutbildningens viktigaste moment. Det är nu du verkligen får tillfälle att tillämpa och utveckla de kunskaper och färdigheter som du har förvärvat under din studietid. Samtidigt fördjupar du dig inom en eller flera av Teknisk fysikprogrammets ingående ämnesområden eller kombination av dessa:

- Datavetenskap
- Elektronik
- Energiteknik
- Fysik
- Matematik
- Matematisk statistik
- Strålningsfysik
- Rymdfysik
- Rymdteknik

Det är viktigt att du är rätt förberedd innan du börjar med ditt examensarbete. Anvisningarna i detta dokument beskriver processen från det att anmälan om examensarbete görs till dess att det är dags för den muntliga presentationen och tryckning av rapporten. I anvisningarna får du även råd och tips som kan underlätta arbetet under tiden som du exjobbar.

Följande bilagor kompletterar dessa anvisningar:

1. *Kursplan*
2. *Förstudie*
3. *Muntlig presentation*
4. *Checklista: Rapport*
5. *Checklista: Vem gör vad?*

Examensarbetet utförs normalt under det femte utbildningsåret. Arbetet omfattar 30 högskolepoäng (20 veckors heltidsarbete). För att få påbörja ett examensarbete måste samtliga kurser från de två första åren vara godkända. Dessutom fordras att avancerad nivå ska ha uppnåtts inom det ämnesområde som examensarbetet behandlar. Inom området projektledning krävs en kurs om 7,5 högskolepoäng eller motsvarande praktiska och teoretiska kunskaper uppnådda under projektarbete antingen inom högskolan eller i näringslivet.

I kursplanen (se bilaga 1 *Kursplan*) hittar du de krav som ställs på examensarbetet när det gäller innehåll, omfattning, genomförande och examination.

Projektuppgifter till ditt examensarbete kan hämtas såväl från högskolan som från näringsliv och andra organisationer. Det ska alltid finnas en handledare inom organisationen eller på företaget som kan stötta och ge råd i det dagliga arbetet. På universitetet finns din examinator som har kompetens

inom ämnesområdet och kan vid behov vara ett stöd i arbetet. Arbetet skall resultera i en skriftlig rapport, som bedöms av examinatorn.

Hur sker exjobbsanmälan?

Studenten ansvarar själv för att hitta ett lämpligt examensarbete på en universitetsinstitution eller företag. Anmälan till ditt examensarbete sker enbart elektroniskt på <http://www.phys.umu.se/examensarbete/> Med ledning av de uppgifter som du har givit i din ansökan utser den kursansvarige en examinator. Du kan gärna föreslå en examinator i anmälan. Notera att det är viktigt att *lämna in exjobbsansökan i god tid*¹. När väl en examinator är utsedd registreras du i Ladok (och CSN blir därmed också informerad).

Med ledning av den information du har lämnat i din ansökan avgör din examinator om examensarbetet motsvarar kursplanens krav (se bilaga 1 *Kursplan*).

Vad gäller när man väl har börjat jobba?

Det första du gör är att kontakta din examinator och diskutera den uppgift du planerar att göra. Därefter påbörjar du den förstudie (se bilaga 2 *Förstudie*) som sedan ligger till grunden för examensarbetet. Förstudien omfattar 2 hp och syftar till att ta reda på om uppgiften är lämpligt som examensarbete innehållsmässigt såväl som tidsmässigt. Din förstudie resulterar i en fördjupad projektbeskrivning och en preliminär projektplan som du redovisar för din examinator på universitetet. Se också kurslitteraturen (*Att genomföra examensarbete*, M. Höst, B. Regnell och P. Runeson, Studentlitteratur 2006) för mer tips kring planering och projektplan.

Examinatorn använder denna information för att bedöma om projektet t.ex. uppfyller kraven för examensarbete inom Teknisk fysik. Det kan tänkas att din examinator har synpunkter på projektet, och att projektet därför måste orienteras om eller kanske breddas. För din egen del är det alltså viktigt att genom förstudien ge din examinator de uppgifter som behövs för att bedöma arbetet. Bestäm också med din examinator hur kommunikationen ska ske under examensarbetet. Det kan vara bra att ha några avstämningsdatum för att hålla din examinator uppdaterad och för att underlätta den slutgiltiga bedömningen. Universitetet tillhandahåller en samarbetsplattform, Cambro (<https://www.cambro.umu.se/portal>), där du själv kan lägga upp ett projekt för dokumentation och kommunikation. Du loggar in med din studentanvändare (CAS login) och hittar manualer och anvisningar över hur det går till i portalen. I Cambro skapar du själv en projektsajt för ditt exjobb och lägger själv till de användare som behöver ha tillgång till den, t ex handledare och examinator. Cambro har många funktioner men de som är mest relevanta är t ex uppladdning av filer, kalender för eventuella milestones och deadlines, kanske en blogg som du kan använda som exjobbsdagbok (kan hållas privat). I Cambro finns ett antal manualer för olika funktioner men det bästa är att begränsa sig så mycket som möjligt.

I början av examensarbetet ska din examinator också kontakta din handledare på företaget/organisationen. Det kan vara bra att du försäkrar dig om att en sådan kontakt har tagits.

I vissa undantagsfall önskar företaget/institutionen att examensarbetet skall vara sekretessbelagt. Detta kan t.ex. gälla examensarbeten som behandlar försvarsmateriel eller produkter/metoder som man ämnar söka patent för. Om detta är fallet för det aktuella examensarbetet så är det ytterst viktigt att du snarast meddelar detta till din examinator samt mig, så att vi tillsammans kan reda ut hur detta önskemål kan tillgodoses utan att ditt arbete och din övning i muntlig och skriftlig presentation blir lidande.

¹ Om du exempelvis skall börja ditt examensarbete direkt efter semestern i augusti, så bör din anmälan lämnas in redan under vårterminen, före semestern.

Vilken är handledarens roll?

Det är du som student som är ansvarig för ditt examensarbete och att projektet drivs framåt. Handledaren är ditt stöd i det dagliga arbetet och fungerar även som kontaktperson vid företaget/institutionen. Det är i samråd med handledaren som du under förstudien arbetar fram en tids- och projektplan för arbetet.

I anvisningarna till handledaren finns några råd och tips för att göra handledningen effektiv. Dessa råd är:

- Avsätt tid för regelbunden handledning
- Låt studenten göra en prioriteringslista att ha med sig till mötet
- Etablera ett positivt professionellt förhållande – diskutera kring uppgiften, inte privatlivet
- Be att få eventuella skriftliga utkast till avsnitt ur rapporten eller resultat innan mötet så du hinner titta på dem och förbereda dig
- Avge dina synpunkter och diskutera det fortsatta arbetet
- Både du och studenten gör minnesanteckningar av mötet som tas upp nästa gång
- Avtala ny tid för nästa handledningstillfälle

Du kan också gå in på teknisk fysiks exjobbsswebbplats och läsa de utförligare instruktioner som din handledare på företaget/organisationen och din examinator får av programledningen. Dessa finns under länkarna ”Anvisningar - handledare” respektive ”Anvisningar - examinator”.

Vilken är examinatorns roll?

Examinatorn på universitetet har till uppgift att godkänna uppgiften som lämplig för ett examensarbete med utgångspunkt från förstudien, att granska och bedöma arbetet utifrån den skriftliga rapporten, kommentera den muntliga presentationen samt leda detta seminarium. Se bilaga 5 *Checklista: Vem gör vad?* för förtydligande av alla inblandades roller.

Examinationen

Som betyg används Godkänd (G) och Underkänd (U). Slutgiltig inrapportering av kursen till Ladok görs då examinatorn godkänt rapporten, den muntliga presentationen genomförts och rapporten inlämnats för tryckning.

Hur skall rapporten se ut?

Rapporten bör vända sig till läsare som kan nyttiggöra dess resultat, t.ex. ingenjörer inom forskning och utveckling. Tänk på att det är viktigt att läsaren får en bra introduktion till ämnet och att även frågeställningen formuleras i rapportens inledning. När det gäller struktur och innehåll i övrigt så går det naturligtvis inte att säga precis hur rapporten skall se ut. I Cedergren och Ämting ”Muntlig och skriftlig kommunikation” finns ett förslag till rapportstruktur² Den ser ut på följande sätt:

- Titel
- Sammanfattning
- Inledning
- Utrustning, teoribakgrund och utförande
- Mätresultat och diskussion
- Slutsatser

² I slutet av bilaga 4, *PM för den muntliga presentationen*, finns hänvisning till några andra användbara handledningar, som ger utförligare råd angående rapportskrivandet.

– Referenser

Förutom att ha en genomtänkt struktur måste rapporten språkligt och layoutmässigt vara väl genomarbetad. Särskilt viktigt är att rapporten har en relevant rubrik. Undvik också ett internt, tekniskt språkbruk vid rubriksättningen (och även generellt i rapporten) som bara kan förstås av de initierade. I bilaga 4 *Checklista: Rapport* hittar du ett antal saker att tänka på vid rapportskrivandet.

Rapporten kan skrivas på svenska eller engelska. Val av språk görs i samråd mellan examinator och det företag eller den institution där examensarbetet utförs. Är rapporten skriven på svenska ska ett särskilt blad bifogas med titel och sammanfattning översatt till engelska. Omvänt gäller om arbetet skrivs på engelska. Använd en dokumentmall för att få en snygg och läsbar rapport. Det finns färdiga dokumentmallar i de flesta ordbehandlingsprogram som ger ett enhetligt utformat utseende. Använder du MS Word så har universitetet mallar för rapporter och andra dokument. Du hittar dem i Kunskapsdatabasen, <http://www.support.umdac.umu.se/kbcategory.jspa?categoryID=181>

Vad gäller vid tryckning och publicering av rapporten?

Det slutgiltiga manuset till din rapport skickar du till Jörgen Eriksson (e-post: jorgen.eriksson@physics.umu.se, telefon: 090 – 786 50 36). Han ser till att rapporten blir upptryckt och det är dessutom han som utformar omslaget till din rapport. Kontakta Jörgen om du har frågor angående tryckningen.

Programledningen för teknisk fysik låter trycka rapporten i 7 exemplar. Av upplagan skall 2 exemplar arkiveras av Institutionen för fysik tillsammans med det digitala originalet och teknologen erhåller 5 gratisexemplar (notera att en extra kostnad tillkommer för färgkopior). De teknologer som önskar ytterligare exemplar måste meddela fysiks studentexpedition innan tryckningen och betala dessa kopior själv.

När du skickar in det slutliga manuset för tryckning skall du dessutom lägga in din exjobbssrapport i universitetets publikationsdatabas DiVA. DiVA <https://umu.diva-portal.org/dream/login.jsf> (som "student thesis" o s v, fyll i så gott du kan). Om din rapport innehåller känsligt material behöver du inte lägga in den utan då arkiverar vi den på institutionen enligt våra rutiner. Rådgör med företaget om du är osäker.

Hur går den muntliga presentationen till?

Muntlig presentation sker efter det att examensarbetet är slutfört och vid särskilda tillfällen. Du hittar mer information om detta i bilaga *Muntlig presentation*. Man har möjlighet att välja tidpunkt för presentationen under sex perioder varje läsår. Information om redovisningstillfällena finns på Röda Tråden <http://www.acc.umu.se/~amanuens/rt/>? Notera att du måste *anmäla dig till exjobbssredovisning i god tid (ca två veckor) innan aktuell redovisningsvecka*. Deadline för anmälan finns angiven på hemsidan. Anmälning sker enbart via nätet.

Både den skriftliga rapporten och den muntliga presentationen kommer att granskas av en annan student, en opponent, som inte deltagit i arbetet med rapporten. Kom ihåg att det är viktigt att *din opponent får ett exemplar av din rapport i god tid, senast en vecka för seminariet*, så att denne hinner förbereda sig väl.

Du kommer också själv att axla rollen som opponent på en annan students arbete.. Granskningen skall behandla innehåll och form, språkbehandling och framträdande. Genom att läsa rapporten i förväg får du som opponent möjlighet att ställa lite djupare frågor än övriga åhörare, och dina kommentarer efteråt hjälper den som gör presentationen att utveckla sina presentationsfärdigheter samtidigt som övriga åhörare får en klarare bild av det arbetet. Notera att opponentens uppgift *inte* är att godkänna eller underkänna examensarbetet. Mer hjälp kring opponentrollen och granskning av rapport finns i bilagorna *Checklista: Rapport*, och *Muntlig presentation* samt i kurslitteraturen (Höst mfl).

Kursansvarig ansvarar för att presentationerna av examensarbetena annonseras med affischer, e-post och webb till alla intresserade.

Lycka till med ditt arbete!

Petter Holme, kursansvarig för examensarbetet
Institutionen för fysik
Umeå universitet
901 87 UMEÅ
Telefon: 090 – 786 5540
e-post: petter.holme@physics.umu.se