

Tydlig struktur och riktlinjer underlättar studenter att genomföra examensarbete, Kamilla Klonowska & Anders Ask

Kamilla Klonowska, Anders Ask

Högskolan Kristianstad

Abstract – Akademisk skrivande för studenter på datasystemutvecklingsprogrammet (ett kandidatprogram i datalogi) har alltid varit en komplex uppgift. Studenter skriver många rader av programkod i nästan varje kurs. Kodningen dokumenteras i projektrapporter där tyngdpunkten ligger på tekniska detaljerna. En viktig fråga är hur studenter kan lära sig att skriva akademiska uppsatser?

Examensarbete i datasystemutvecklingsprogrammet körs på halvfart. Som ett självständigt arbete krävs det mycket disciplin av studenter. Ett av lärandemålen säger att studenter ”ska kunna självständigt identifiera, formulera och lösa problem samt att genomföra uppgifter inom givna tidsramar”. Vad behövs för att studenter ska bli färdiga i tid?

Med inspiration från Sjuksköterske- och Ekonomprogrammet vid Högskolan Kristianstad har vi byggt en modell som gör att studenter inom datasystemutvecklingsprogrammet klarar av att skriva akademiska uppsatser. Lärare från Sjuksköterskeprogrammet inspirerade oss med sin modell av examensarbete, där *mittseminarium* inte är ett obligatoriskt moment. Lärare från Ekonomprogrammet inspirerade oss med akademisk slinga, som har för syfte att integrera generella kompetenser och färdigheter i ämneskurser i grundutbildningar. I sin grundform ska akademisk slinga även utveckla studenternas kommunikativa förmågor (skriva, tala) och förmågan att lösa problem och arbeta i grupp.

Även CDIO modellen som datasystemutvecklingsprogrammet är byggd på, har spelat en stor roll då studenter har lärt sig jobba både självständigt och i grupp. Seminarium som undervisningsform används genomgående i utbildningen. Det vetenskapliga förhållningssättet medvetandegörs och konkretiseras i olika projekt och laborationer. Där bland annat tränar studenter att hitta en vetenskaplig vinkling på de tekniska lösningarna.

Kursen Examensarbete Datalogi består av flera moment: *idé* → gruppHandledning → *projektplan* → handledning → *mittseminarium* → handledning → *slutpresentation*. Alla moment har sina deadlines och riktlinjer.

Resultatet visar att ”vältränade” studenter klarade av denna uppgift. VT2016 fick 15 av 16 kandidatstudenter godkänd projektplan och 13 av de 15 studenter presenterade sitt examensarbete i tid.

Keywords: examensarbete, akademisk slinga, seminarier, lärandemål

Inledning

Datasystemutvecklingsprogrammet vid Högskolan Kristianstad är ett treårigt kandidatprogram som är huvudsakligen inriktat mot att utveckla framtida datasystem. Förutom att behärska programmering behöver studenter förstå hur datasystem är uppbyggda samt kunna hantera och utveckla komplexa system och förstå krav från användare. Eftersom moderna datasystem utvecklas inom samarbeten behöver studenter vänja sig vid att arbeta i team och projektgrupper.

Datasystemutvecklingsprogrammet är organiserat enligt CDIO¹-initiativets principer, som är utvecklade utifrån förslag och synpunkter från både industri och akademi. För att förbereda för arbetslivet sker stora delar av utbildningen i projektform där det eftersträvas anknytning till näringslivet. En av de största utmaningar inom datavetenskapliga utbildningar är att anpassa förutsättningar som krävs av industri jämfört med förutsättningar som krävs av akademi.

Studenter som börjar utbildningen saknar skrivvana och behöver väldigt mycket stöd för att nå en tillräckligt hög akademisk nivå inför examensarbetet.

Datasystemutvecklingsprogrammets studenter lär sig i början ett nytt språk – programmeringsspråk. De skriver många rader av programkod i nästan varje kurs. De utvecklar små och stora datasystem. De vinner programmeringstävlingar. Men det återstår en fråga om vad händer med det akademiska skrivandet.

Förstaårsstudenter saknar även studentvana. First Year Experience (FYE)-projektrapport [1] visar att sociala och akademiska aktiviteter som genomförs under första året förbereder, integrerar och behåller studenter. Vidare forskning visar att en väl genomförd satsning på FYE-aktiviteter medför att färre studenter avbryter sina utbildningar. Sedan 2009 initierades vid Högskolan Kristianstad en så kallad akademisk slinga som syftar till att integrera akademiska kompetenser och färdigheter i ämneskurser och på så vis stödja studenternas utveckling genom hela utbildningen. Ekonomiprogrammet var det första programmet där akademisk slinga var initierad [2].

Under 2014 genomgick Datasystemutvecklingsprogrammet en rad förändringar. Sammantaget har tre övergripande satsningar gjorts för att skapa förutsättningar för en systematisk introduktion i ett vetenskapligt förhållningssätt och på detta vis hjälpa studenterna att utveckla kunskap om ämnets vetenskapliga grund och förmåga att orientera sig om aktuella forskningsfrågor:

- Akademisk slinga som utvecklar studenternas vetenskapliga förhållningssätt.
 - Progression mellan utbildningens kurser som successivt utvecklar studenternas vetenskapliga kunskap och kompetens (kursspår).
 - Processer kring hantering av examensarbete.
 -
-
- 1. Conceive Design Implement Operate (se www.cdio.org)

1. Akademisk slinga

Akademisk slinga i sin grundform syftar till att fokusera på generella kompetenser. Studenterna introduceras systematiskt i vetenskapligt förhållningssätt samt får stöd i att utveckla kunskap om disciplinens vetenskapliga grund och förmåga att orientera sig om aktuella forskningsfrågor. Vidare utvecklas studenternas kommunikativa förmågor, förmågan att lösa problem och arbeta i grupp i en tydlig progression genom utbildningen.

Den akademiska slingan ska ge studenterna alla de nödvändiga förutsättningar för att uppnå de examensmål som högskoleförordningen föreskriver för kandidatexamen gällande Färdigheter och Förmågor samt Värderingsförmåga och Förhållningssätt. Den bidrar till att studenterna efter respektive studieår ska kunna:

Studieår 1

- uttrycka sig på ett korrekt skriftspråk, använda enklare begrepp inom ämnet datalogi och kunna följa vedertagna krav på form, struktur och källhänvisningar.
- tydligt och strukturerat presentera eget arbete, till exempel projektarbete
- använda källkritiskt förhållningssätt i samband med enklare informationssökning
- konstruktivt diskutera eget och andra studenters arbete
- förstå innebörden i det vetenskapliga förhållningssättet och använda detta i enklare problemställningar
- göra enklare bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter

Studieår 2

- använda ett effektivt fackspråk samt kunna skriva dokument så som mindre projektrapporter och laborationsrapporter, i enlighet med akademiska krav på språk och form
- använda källkritiskt förhållningssätt i givna problemställningar
- genomföra en presentation i enlighet med akademiska krav på språk och form och i det sammanhanget kunna argumentera utifrån ämnet datalogis teoretiska begrepp
- analysera och ge konstruktiv kritik på egna och andras arbete
- göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter

Studieår 3

- utforma dokument, såsom större projektrapporter, i enlighet med vedertagna akademiska krav på språk och form samt kunna tydligt argumentera utifrån datalogis teoretiska begrepp
- använda källkritiskt förhållningssätt i samband med informationssökning
- relatera dokumenterade forskningsresultat till sina egna och andra studenters problemställningar
- göra djupare bedömningar med hänsyn till, för ämnet datalogi relevanta, vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter
- använda kritiskt förhållningssätt och vetenskapliga metoder för att genomföra ett akademiskt arbete

- genomföra en akademisk presentation och tydligt argumentera utifrån ämnet datalogis teoretiska begrepp
- genomföra en formell opponering

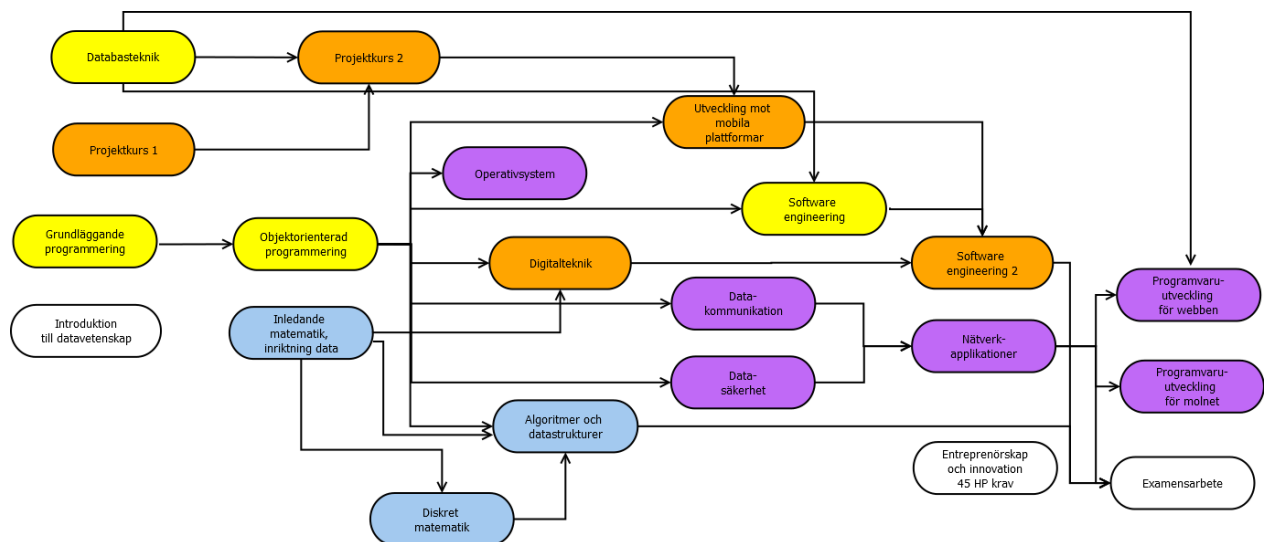
Upplägget av den akademiska slingan innehåller en tydlig progression där kraven inledningsvis är tämligen låga (använda enklare begrepp) för att sedan successivt och kvalitativt öka. Tabell 1 preciserar vilka kurser i Datasystemutvecklingsprogrammet är kopplade till akademisk slinga. Detaljerad information om vilka moment som ingår i de utvalda kurserna, hur studenterna arbetar med sina uppgifter samt hur momenten examineras presenteras i [4].

Tabell 1. Datasystemutvecklingsprogrammet med utvalda kurser med akademisk slinga

ÅK \ Termin	1	2	3	4
Läsår 1	Introduktion till datavetenskap	Databasteknik	Objektorienterad programmering	Projektkurs 2
	Grundläggande programmering	Projektkurs 1	Inledande matematik, inriktning data	
Läsår 2	Diskret matematik	Algoritmer och datastrukturer	Dataskommunikation	Software Engineering
	Operativsystem	Digitalteknik	Utveckling mot mobila plattformar	Datasäkerhet
Läsår 3	Software Engineering 2		Programvaru-utveckling för molnet	Programvaru-utveckling för webben
	Entreprenörskap och innovation	Nätverksapplikationer	Examensarbete Datalogi	

2. Progression

Förutom successiv progression i akademiska färdigheter innehåller Datasystemutvecklings-programmet en progression mellan kurser. Där utvecklas successivt studenternas vetenskapliga kunskap och kompetens. Programstrukturen täcker ett antal delar av området datalogi för att belysa huvudområdet. Utbildningen innehåller fyra tydliga "kursspår": Programmeringsspåret, Matematiskt/algorithmiska spåret, Programvaruutvecklingsspåret samt Tillämpad datalogi spåret. Varje kursspår innehåller progression inom det specifika delområdet. Kursspåren interagerar med varandra och skapar en helhet som stödjer utbildningen, se Figur 1. Färgningen i figuren relaterar till kursspåren, dvs. programmeringsspåret är färgat med gult, matematiskt/algorithmiska spåret med blått, programvaruutvecklingsspåret med orange samt tillämpad datalogi spåret med lila.



Figur 1: Datasystemutvecklingsprogrammet 2015

Redan i första terminen är studenterna informerade om progression samt om förkunskapskraven till kommande kurser.

3. Examensarbete

Det finns goda exempel på processerna i examensarbete som tyder att en tydlig struktur och riktlinjer underlättar studenter att genomföra examensarbete.

Informationsteknologi vid Högskolan i Skövde har en uppstyrd process bestående av tre examinationsmoment, där både handledare och examinator är involverade. Deras modell kräver mer resurser men ger också bättre resultat/genomströmning [3].

Datavetenskap vid Malmö Universitet förutom uppsatsen bedömer även studenter vid muntlig presentation vid två seminarier, ett ca halvvägs in i arbetet och ett slutseminarium, samt opposition vid dessa två seminarier [5]. Det är viktigt att lägga till att studenter studerande data-programmen är anställningsbara redan vid deras andra år studier. Det behövs en bra motivation för studenter att de ska avsluta sina studier.

Examensarbetet i Datasystemutvecklingsprogrammet vid Högskolan Kristianstad löper över en hel termin med ett mittseminarium, där studenterna presenterar syfte, vetenskaplig metod samt refererar till för relevant tidigare forskning. Vår rekommendation är att studenter jobbar i grupper av två studenter. Lärare från Sjuksköterskeprogrammet vid Högskolan Kristianstad inspirerade oss med sin modell av examensarbete, där mittseminarium inte är ett obligatoriskt moment [6].

Mittseminariet bidrar till att både handledare och examinatorn i ett tidigt skede i processen kan observera eventuella problem som studenterna måste ta ställning till och hantera för att komma vidare i arbetet. På så sätt kan vi också se vilka åtgärder som behöver sättas in för att stödja studenterna. En bedömningsmatris som bygger på examensmålen stödjer handledare och examinatorer och inte minst studenterna under arbetet med examensarbetena. Bedömningsmatrisen säkerställer att studenterna nått examensmålen när examensarbetet är slutfört.

En annan aspekt i Examensarbete processen är ett samarbete i lärarkollegiet. Samtliga handledare och examinatorer deltar i bedömning av idéer och projektplaner samt träffas innan och efter mittseminarium samt slutpresentation för diskussioner kring examensarbetena.

4.2 Tydliga strukturer

Processen för hantering av examensarbetet innehåller flera moment:

- 1) Lärare träffar studenter i god tid innan kursens start och förklarar examensarbetets struktur
- 2) Studenterna påbörjar sitt examensarbete med en idéskiss där de på en (1) sida text svarar på två frågor: Vad vill du göra (Problemformulering)? Varför är det relevant (Syfte)?
- 3) Idéskisserna granskas och diskuteras i ett lärarforum. När idéskissen är förankrad – börjar grupphandledning med forskarutbildade lärare (grupphandledare). Studenter granskar varandras idéer och hjälper varandra att skriva projektplaner. De får nödvändigt stöd av sin grupphandledare. Samma lärare handleder 4 till 5 grupper vid tre tillfällen. En projektplan ska förutom att ge svar på frågorna Vad och Varför även ge svar på frågorna Hur (metod), När (tidsplan) och Vem (referenser till relaterat material). Speciellt frågorna Vad, Varför och Hur måste tydligt positioneras i relevant forskning.
- 4) När projektplanen är godkänd börjar handledningen. Projektplanen måste vara godkänd av en examinator, dvs. en forskarutbildad lärare.
- 5) I mitten av examensarbetet genomförs ett seminarium (mittseminarium) där studenterna presenterar sina resultat för grupper och för examinatorn. Några dagar före mittseminariet laddar studenterna upp sina uppsatser till examinatorn som läser dessa. Examinatorn lämnar sina synpunkter på arbetet. Så här långt ska uppsatsen ha förankrats i relevant forskning, såväl vad gäller problemställning som metod.
- 6) Fortsatt handledning
- 7) En slutversion av uppsatsen lämnas in till examinatorn två veckor innan slutpresentationen
- 8) Slutseminarium - Presentation av eget arbete och opponering på ett annat arbete.

Huvudansvar över examensarbete ligger på studenter. Studenterna själva identifierar och formulerar sin idé. Figur 2 visar ett detaljerat tidschema för examensarbete. Det är tydligt att teoretiska samt praktiska delen av examensarbete ska omfatta varsin maximum 8 veckors arbete på halvtid.

Ladda upp Idé 1	Ladda upp Idé 2	Grupp-handledning		Ladda upp Projekt-Plan	Systematisk litteratur-sökning			Ladda upp 60% av uppsats	Mitt-seminarium								Ladda upp Slut-version	Presen-tation			
-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Figur 2: Examensarbete - Tidsplan

Datasytemutvecklingsprogrammet studenter jobbar mycket i projektform där ett av de viktigaste kraven är leverans i tid. Redan i årskurs 1 i Projektkurs 1 tränar studenter på att leverera i tid. Ett av examensmålen är att studenten ”ska kunna självständigt identifiera, formulera och lösa problem samt att genomföra uppgifter inom givna tidsramar”. Genom den tydliga strukturen samt träning i tidigare kurser, klarar våra studenter examensarbete i tid.

4. Resultat

Datasytemutvecklingsprogrammet studenter som blev antagna 2013 genomgått en del löpande förändringar, såsom akademisk slinga och en ny modell av examensarbete. Av ca 30 antagna studenter i termin 1, 16 studenter hade kommit vidare till termin 3. Alla 16 studenter gick vidare till termin 6 och blev behöriga till examensarbete. Vid idé 1 blev många grupper underkända dock med hjälp av varandra hade alla klarat sig vidare till grupphandledningen. 15 studenter fick godkända projektplaner. 13 av de 15 hade presenterat sitt examensarbete vid första slutredovisningstillfället i juni och fick positiva resultat.

5. Referenser

1. A. Fjelkner, Generella förmågor och ekonomprogrammets Akademiska slinga, Högskole-pedagogisk debatt, (1), ss. 37-60, Högskolan Kristianstad, 2015.
2. J. Landgren, De kommer inte hit för att misslyckas – en rapport om utbildningskvalitet, breddat deltagande och lärande från ett First Year Experience-perspektiv, Högskolan Kristianstad, LärandeResursCentrum, 2016, <http://hkr.diva-portal.org/smash/get/diva2:954735/FULLTEXT01.pdf> (2016-11-08).
3. J. Lindblom, H. Svensson, Några framgångsfaktorer för examensarbetets genomförande och resultat för campus- och nätbaserad undervisning, Högskolan i Skövde, NU2016 Konferens, Malmö, Juni 2016.
4. B. Veletanlic, K. Klonowska, Generella kompetenser och forskningsanknytning i utbildningen – en akademisk slinga för dataloger, Conference: Lärarlärdom: Conference on higher education, April 2016, DOI: 10.15626/ld.201508.
5. Kursplan DA230A, Examensarbete, Datavetenskap, Malmö Universitet, <http://edu.mah.se/sv/Course/DA230A#Syllabus> (2016-11-08).
6. Kursplan OM8315, Omvårdnadsforskningens teori och metod IV, fördjupningsarbete i omvårdnad, 15 högskolepoäng, Grundnivå, Sjuksköterskeprogrammet,

<http://www.hkr.se/sv/utbildningar/kurssida/?cCode=OM8315&view=Plan>
(2016-06-18).