



Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i forskarutbildningsämnet programvaruteknik (*software engineering*)

Beslutad av: Dekanerna gemensamt

Gällande från och med: 2024-04-01

Dnr: BTH-5.1.4-0109-2024

1 Beskrivning av forskarutbildningsämnet vid BTH

Forskarutbildningsämnet behandlar tekniker, metoder och processer för utveckling av komplexa programvarusystem med speciell tonvikt på industriell storskalig programvaru-utveckling.

Ämnet omfattar tillämpning av ett systematiskt, disciplinerat och kvantifierbart angreppssätt för utveckling, drift och underhåll av programvarusystem.

Den vetenskapliga forskningen ska resultera i principer som är tillämpliga vid storskalig programvaruutveckling som leder till produkter, system och tjänster med rätt funktionalitet och kvalitet, levererad vid planerad tidpunkt och till beräknad kostnad.

Ämnet inkluderar delområden som management, kravhantering, programvaruarkitektur, verifiering och validering, evolution, processförbättring, programvarukvalitet, affärsaspekter, modellering samt mått och modeller för programvaruutveckling. Empiriska metoder är centrala inom ämnesområdet för att studera samband mellan olika fenomen och storheter.

2 Uppläggnings av utbildningen

Utbildning på forskarnivå som avslutas med licentiatexamen omfattar två års nettostudietid (120 högskolepoäng) och består av en kursdel om minst 40 högskolepoäng och en licentiatavhandling om minst 60 högskolepoäng.

Utbildning på forskarnivå som avslutas med doktorsexamen omfattar fyra års nettostudietid (240 högskolepoäng) och består av en kursdel om minst 60 högskolepoäng och en avhandling om minst 150 högskolepoäng.

Forskarstudent som är antagen till doktorsexamen ges möjlighet att avlägga en licentiatexamen (enligt ovan) efter att en del om minst 120 högskolepoäng fullgjorts av den utbildning som ska avslutas med doktorsexamen.

För varje forskarstudent¹ upprättas en individuell studieplan. I den individuella studieplanen beskrivs det individuella upplägget av utbildningen. Den individuella studieplanen revideras och följs upp årligen i enlighet med de rutiner som är fastställda vid BTH. Studieplanen ska övertygande visa hur målen för forskarstudentens forskarutbildning kan uppnås inom tillgänglig tid.

I enlighet med högskoleförordningen utses till varje forskarstudent minst två handledare varav en utses till huvudhandledare. För bedömning och

¹ I BTH:s allmänna studieplaner används ordet "forskarstudent" synonymt med högskoleförordningens "doktorand" (enligt 1 kap 4 § högskoleförordningen (1993:100)). Valet av ord är gjort för att undvika sammanblandning med doktorandanställning samt att man som forskarstudent kan vara antagen till licentiatexamen och inte bara doktorsexamen.

betygsättning i forskarutbildningen ska enligt högskoleförordningen också till varje forskarstudent utses en examinator. Utnämning av handledare och examinator ska ske i enlighet med BTH:s riktlinjer. Handledare, som inte är huvudhandledare av de två, ska vara disputerad. Därutöver kan ytterligare handledare knytas till forskarstudenten, till exempel från näringslivet, om det är till gagn för forskarstudentens studier. För dessa ytterligare handledare ställs inget krav på att vara disputerad.

2.1 Syfte med utbildningen

BTH bedriver utbildning på forskarnivå för att bidra till lösningar på samhällets komplexa utmaningar och möta kraven på en föränderlig arbetsmarknad.

Specifikt syftar utbildningen på forskarnivå till att utveckla forskarstudentens kunskaper inom ämnesområdet och förmåga att bedriva självständigt forsknings-, utvecklings-, undervisnings- och utredningsarbete baserat på en vetenskaplig grund inom skilda områden av samhället. Syftet med doktorsexamen är därutöver att ge forskarstudenten förmåga att kritiskt och självständigt planera, initiera och leda sådant arbete.

2.2 Mål för utbildningen

Enligt examensordningen i högskoleförordningen (1993:100) enligt bilaga.

2.3 Genomförande av utbildningen

Forskarstudenten bedriver forskning och författar och försvarar ett vetenskapligt arbete (licentiatavhandling/doktorsavhandling). Som stöd för detta kan utbildningen innefatta föreläsningar, seminarier, litteraturstudier, projektuppgifter, grupphandledning samt individuell handledning. Kurser för varje enskild forskarstudent fastställs individuellt i samråd med handledarna och examinatoren och införs i den individuella studieplanen.

Handledningen i utbildningen syftar till att bistå forskarstudenten vad gäller val av forskningsområde, vetenskaplig metod samt organisation och planering av det vetenskapliga arbetet och tillhörande studier. Handledarna ska bistå med ämneskompetens och tillse att arbetet håller en internationell kvalitetsnivå. Handledningen syftar dessutom till att introducera forskarstudenten till vetenskapssamhället och dess krav på etik, redlighet och kritiskt tänkande.

Forskarstudenten ska delta i nationella samt internationella sammanhang och presentera sin egen forskning.

Forskarstudenten ska under utbildningstiden ta del i den vetenskapliga aktivitet som bedrivs inom forskningsmiljön vid institutionen/fakulteten genom att bevista seminarier och gästföreläsningar, samt i normalfallet ge ett seminarium per år om sitt avhandlingsarbete.

Forskarstudenten ska genomföra en muntlig populärvetenskaplig presentation av sin forskning före licentiatexamen och disputation samt skriva en populärvetenskaplig sammanfattning som ska infogas i licentiatavhandlingen respektive doktorsavhandlingen.

Forskarstudent, anställd av högskolan som doktorand, rekommenderas att ägna viss tid (inte mer än 20 procent av full arbetstid) åt undervisning i grundutbildningen. Sådana insatser finansieras av grundutbildningen och ska redogöras för i den individuella studieplanen.

Utbildningen ska vara utformad så att forskarstudenten når gällande examensmål. Hur varje enskild forskarstudents kunskapsbehov ska tillses för uppfyllande av examensmålen anges i respektive individuell studieplan.

3 Behörighet och urval

3.1 Grundläggande behörighet

Enligt 7 kap. 39 § i högskoleförordningen (1993:100).

3.2 Särskild behörighet

Behörig att antas till utbildning på forskarnivå är den som avlagt examen på avancerad nivå inom tekniskt eller matematiskt-naturvetenskapligt område eller på annat sätt förvärvat kunskaper för att kunna tillgodogöra sig utbildning på forskarnivå i ämnet.

3.3 Urval

Enligt 7 kap. 41 § i högskoleförordningen (1993:100) och gällande antagningsordning vid BTH. Urval ska göras med hänsyn till de sökandes förmåga att tillgodogöra sig utbildningen. Grunden för urval bland behöriga sökande är graden av förmåga att tillgodogöra sig forskarutbildningen, samt tillgången till handledning och övriga resurser med hänsyn till licentiatavhandlingens/ doktorsavhandlingens planerade inriktning.

Bedömningsgrunder som tillämpas vid urval till utbildning på forskarnivå utgörs av:

- Förtrogenhet med ämnets teori och tillämpningar,
- Relevant arbetslivserfarenhet i förekommande fall,
- Förmåga att uttrycka sig i tal och skrift,
- Förtrogenhet med engelska,
- Kreativitet, initiativförmåga, självständighet och samarbetsförmåga.

Till grund för att bedöma hur den sökande uppfyller bedömningsgrunderna används resultat på genomgångna högskolekurser, kvalitet på det självständiga arbetet och eventuella publikationer, referenser, intervjuer och ett personligt brev

från den sökande som beskriver den sökandes förväntningar på och avsikter med utbildningen. I vissa fall kan den sökande få genomgå särskilda arbetsprov.

Antagning till utbildning på forskarnivå sker kontinuerligt.

4 Prov som ingår i utbildningen

Utbildningen består av kurser och ett vetenskapligt arbete. Prov som ingår i utbildning på forskarnivå bedöms med betyget godkänd/underkänd. Betyg på kurs respektive licentiatavhandlingen bestäms av särskilt utsedd examinator. Betyg på doktorsavhandling beslutas av en särskilt utsedd betygsnämnd.

För eventuellt tillgodoräknande hänvisas till gällande tillgodoräknandeordning samt riktlinjer för tillgodoräknande.

4.1 Kurser

Som stöd för forskningsarbetet, och för uppfyllandet av examensmålen generellt, läser den forskarstuderande ett antal kurser. Såväl kurser genomgångna vid BTH som andra lärosäten kan tas med.

För kurser på forskarnivå som ges vid BTH ska finnas en skriftlig kursbeskrivning som bland annat anger kursens benämning på svenska och engelska, kursens mål, innehåll och poängtal. I den individuella studieplanen ska regleras vilka kurser som får ingå i utbildningen samt hur många högskolepoäng varje kurs ska räknas som (vid deltagande i kurs som ursprungligen är avsedd för grundnivå eller avancerad nivå hänvisas till riktlinjer för tillgodoräknande av kurser inom utbildning på forskarnivå).

Kurser eller moment, med angiven minsta omfattning, inom följande områden är obligatoriska:

- Forskningsmetodik, 6 högskolepoäng
- Informationsökning för forskare, 3 högskolepoäng
- Vetenskapligt skrivande och vetenskaplig granskning, 3 högskolepoäng
- Etik i forskningen, 2 högskolepoäng

Valet av kurser ska kännetecknas av flexibilitet med hänsyn till den forskarstuderandes förkunskaper samt forskningsarbetets inriktning och ska bestämmas i samråd mellan forskarstuderande, handledare och examinator. Examinationsform bestäms av examinator i samråd med handledare. Måluppfyllelse prövas av examinatoren.

Samtliga obligatoriska kurser eller moment ska vara avklarade innan doktorsavhandlingen muntligen försvaras vid en offentlig disputation. Övriga kurser och moment ska väljas så att forskarstudenten får både bredd och djup inom forskningsområdet. Kurserna ska även gagna forskarstudentens färdighet och förmåga, dennes studier eller vetenskapliga arbete.

4.2 Vetenskapligt arbete

Vetenskapligt arbete i form av licentiatavhandling/doktorsavhandling ska utformas som ett enhetligt, sammanhängande vetenskapligt verk (monografi) eller som en sammanfattning – ramberättelse – och därtill hörande vetenskapliga uppsatser (sammanläggning), vilken/vilka forskarstudenten har författat ensam eller gemensamt med annan person. Det vetenskapliga arbetet skrivs på engelska eller svenska.

Licentiatavhandlingen ska försvaras muntligt vid ett offentligt licentiatseminarium. För ytterligare information hänvisas till av högskolan fastställda ”Regler vid licentiatseminarium”.

Doktorsavhandlingen ska försvaras muntligt vid en offentlig disputation. Avhandlingen ska dessförinnan ha kvalitetssäkrats enligt beskrivning i ”Bilaga – Kvalitetssäkringsmodell för doktorsavhandlingar i Programvaruteknik”. För ytterligare information hänvisas till av högskolan fastställda ”Regler vid disputation”.

5 Examen

5.1 Examensmål

Mål enligt examensordning i högskoleförordningen (1993:100), ”Bilaga - Examensordning (Högskoleförordning (1993:100))”.

Utöver examensordningens mål i högskoleförordningen ska forskarstudenten visa kännedom om jämförbarhetsfrågor inom forskningen.

5.2 Examensbenämning

Examensbenämningen för forskarnivå vid BTH utgörs av generell examen med tillägg av ett förled.

Forskarstudent som avlägger licentiatexamen i ämnet som har en teknisk behörighetsgivande utbildning² får normalt examensbenämningen teknologie licentiatexamen (eng. Degree of Licentiate of Philosophy). I övriga fall fås examensbenämningen filosofie licentiatexamen (eng. Degree of Licentiate of Philosophy).

Forskarstudent som avlägger doktorsexamen i ämnet som har en teknisk behörighetsgivande utbildning får normalt examensbenämningen teknologie doktorsexamen (eng. Degree of Doctor of Philosophy). I övriga fall fås

² Med teknisk utbildning avses här civilingenjörsutbildning, teknologie magister- eller masterexamen eller motsvarande inom tekniskt eller matematiskt-naturvetenskapligt område.

examensbenämningen filosofie doktorexamen (eng. Degree of Doctor of Philosophy).

Förledet ska klargöras i den individuella studieplanen.

6 Ikraftträdande och övergångsbestämmelser

Denna allmänna studieplan träder i kraft den 1 april 2024.

Forskarstudenter antagna före detta datum slutför som huvudregel sina studier enligt äldre studieplan. Om en forskarstudent önskar och det bedöms lämpligt kan berörd examinator godkänna övergång till ny allmän studieplan. Forskarstudenten ska då till berörd dekan anmäla övergången och bifoga en kopia av en individuell studieplan uppdaterad enligt ny allmän studieplan.

Bilaga I: Kvalitetssäkringsmodell för doktorsavhandlingar i Programvaruteknik (TQM¹)

Revision 2.0, 2021-03-19

Författare: Jürgen Börstler, Tony Gorschek, Darja Smite, Michael Unterkalmsteiner (alfabetsisk ordning)

I Inledning

TQM-modellen har utvecklats på begäran från dekanerna vid BTH att implementera *obligatoriska formella kvalitetssäkringsåtgärder* för varje forskarutbildningsämne samt för att stödja dekanerna vid beslut om fastställande av disputationsdatum.

TQM ersätter inte befintliga kvalitetssäkringsåtgärder utan utökar dessa för att säkra en god forskarutbildning, en produktion av kompetenta forskare samt en bra doktorsavhandling. TQM används för samtliga sammanläggningsavhandlingar i ämnet programvaruteknik, dvs avhandlingar som omfattar en uppsättning artiklar och en ”kappa” som introducerar avhandlingsarbetet och sammanbinder dessa artiklar. Kärnan i TQM är ett ”poängsystem” för de artiklar som ingår i en sammanläggningsavhandling. Avhandlingens övergripande sammanhållning omfattas inte direkt av TQM. Sammanhållningen kvalitetssäkras genom existerande processer av forskarstudenten och dennes handledargrupp.

TQM gäller inte för avhandlingar som läggs fram som monografier. Monografier hanteras som specialfall och kräver en förhandsgranskning av avhandlingen som ersätter TQM modellen som presenteras här. Förhandsgranskningen av monografier utförs av två oberoende utvärderare som utses av forskarkollegiet vid SERL².

Inrättandet av TQM påverkar inte forskarstudenters rätt att begära ett försvar av avhandling utan stöd av handledargruppen eller dekan.

2 Kvalitetssäkringsmodell för doktorsavhandlingar (TQM)

Översikt: TQM innehåller ett kvalitetspoängssystem, en lista över rekommenderade publikationsforum, och en process för dess användning.

Syfte: Syftet med TQM är femfaldigt:

1. Att låta forskarkollegiet i programvaruteknik diskutera och harmonisera sina uppfattningar och etablera den kvalitet som förväntas av en avhandling genom att kontinuerligt följa och diskutera krav på kvalitet.
2. Att låta handledare och forskarstudenter proaktivt diskutera och planera forskningsar-

¹ Thesis Quality Assurance Model

² Software Engineering Research Lab – forskarkollegiet på DIPT inom Programvaruteknik.

betet. Således kan TQM användas varje år för att kontrollera framstegen på den planerade avhandlingen (publikationerna). På så sätt kan TQM användas kontinuerligt som stöd till forskarstudenten och handledargruppen, som ett komplement till checklistan för måluppfyllelse³ och andra kvalitetssäkringsprocesser.

3. Att göra förväntningar på kvaliteten på avhandlingen explicit för alla forskarstudenter, då de från början av sina studier har tillgång till TQM.
4. Att dra nytta av redan etablerade kvalitetssäkringsprocesser och undvika att skapa förseningar i samband med förforsvar eller externa expertutvärderingar. TQM drar nytta av andra kvalitetssäkringsprocesser och att forskarstudenter i programvaruteknik redan publicerar sina avhandlingsbidrag i refereegranskade tidskrifter, konferenser och workshops.
5. Att etablera en kvalitetsnivå för en avhandling i programvaruteknik och underlätta dekanens beslut angående en inlämnad anhållan om disputation.

Tillämpning: Den potentiella användningen av TQM är mångfaldig. Denna bilaga beskriver själva modellen och processen för att använda den för kvalitetssäkring av doktorsavhandlingar som ett stöd för en formell anhållan om disputation. Ytterligare riktlinjer och checklistor kan fastställas för att exemplifiera annan användning av TQM, till exempel för att fastställa processen för granskning av forskarstudentens progression vid de årliga ISP⁴-mötena. Dock är sådana ytterligare riktlinjer och checklistor ligger utanför det här dokumentets ändamål.

Terminologi: Avseende TQM, så betecknar termen ”*avhandlingskvalitet*” endast rankingen eller kvaliteten av publiceringsforum för artiklarna som ingår i avhandlingen som utvärderas med hjälp av TQM. Det finns, naturligtvis, andra aspekter på kvalitet, men dessa är inte i fokus för TQM utan en del av andra kvalitetssäkringsåtgärder/aktiviteter. TQM är en poängräkningsmodell som tilldelar ”*TQM-poäng*” för avhandlingsbidrag. Dessa poäng är inte högskolepoäng, utan snarare poäng som används för att mäta kvaliteten på avhandlingsbidraget när TQM används.

Roller: För tydlighets skull listas rollerna som är relevanta för TQM och detta dokument nedan:

1. *Forskarstudent:* Den student som är upphovsman till den avhandling som är under granskning.
2. *Handledargrupp:* Huvudhandledare, handledare, examinator (minst 2 personer). En formell del av handledargruppen är också den ”seniora granskaren” som är en person som deltar främst i årliga uppföljningsmöten för den individuella studieplanen och är en person utanför institutionen.
3. *Dekan:* Den person som har ett delegerat ansvar för forskarutbildning för programvaruteknik. Om denna roll ändras (till exempel genom organisatorisk förändring) kommer motsvarande roll att ersätta rollen som dekan i TQM.
4. *SERL-seniorer:* Alla fast anställda på DIPT som har en doktorsexamen i programvaruteknik eller motsvarande.
5. *Oberoende granskare:* SERL-seniora, eller externa seniora forskare om så önskas/behövs, som nominerats att granska en avhandling om nödvändigt. Granskare behöver ha förmåga/formell rätt att vara examinatorer för forskarstuderande.

³ <https://bthse.sharepoint.com/sites/SerlSweden.teams/Delade%20dokument/General/PhD%20goals%20attainment%20checklist%201.1.pdf>.

⁴ Individuell Studieplan.

Modellen: TQM-modellen bedömer avhandlingsbidrag/artiklar utifrån kvaliteten hos de avsedda publikationsforumen, publikationsstatus och författarstatus. I det följande beskrivs själva modellen med exempel, därefter processerna och tillvägagångssättet för dess användning. TQM fokuserar endast på avhandlingen d.v.s. kappan samt inkluderade artiklar.

2.1 TQM

Publikationsforum: En artikel i ett refereegranskat publikationsforum är förknippad med ett antal TQM-poäng (till exempel en fullständig artikel i en A-nivåkonferens ger 30 poäng, en kortfattad artikel i en B-nivåkonferens ger 10 poäng, etc., se Tabell 1), som senare justeras med vikter (se Tabell 2). Förutom refereegranskade publikationsforum ger kappan (formulering av avhandlingen med inledning och alla associerade delar) också TQM poäng. Antalet poäng för kappan beslutas av examinator i förhållande till storleken och komplexiteten hos avhandlingsbidraget inom själva kappan. Avsikten är att alla artiklar i avhandlingen kategoriseras och sammanfattas, och kappan knyter ihop arbetet. I vilken utsträckning avhandlingen ”håller ihop” ligger utanför syftet med TQM och åligger handledargruppen att försäkra.

Tabell 1: TQM poäng för publikationstyper beroende på publikationsforumnivå (A eller B).

Publikationsforum	Full artikel		Kort artikel	
	A	B	A	B
Tidskrift	45	35	25	20
Tidning	40	30	20	15
Konferens	30	20	15	10
Workshop	10		5	
Kappa (licentiat)	5–10			
Kappa (doktor)	10–20			

Tabell 2: TQM-vikter i förhållande till status på publikation och författarordning.

Publiceringsstatus	Vikt
Publicerad/accepterad/in press/ under revidering	x 1,0
Inlämnad	x 0,5
Författarordning	
Första författare	x 1,0
Andra författare	x 0,5
Annan författare	x 0,3

Minsta antal TQM-poäng:

- För en doktorsavhandling är kravet 180 TQM-poäng.⁵
- För en licentiatavhandling är kravet 90 TQM-poäng. Observera att licentiatavhandlingar inte formellt hanteras av TQM utan inkluderas här som en bonus till handledargrupper som vill använda TQM kontinuerligt under forskarstudierna.

Tidskrifter, tidskrifter och konferenser:

- Kategoriseringen i nivåer av refereegranskat publikationsforum (A eller B) underhålls separat i forumlistan över refereegranskade tidskrifter, tidningar och konferenser, som publiceras öppet på SERL wiki @ DIPT / SERL⁶ och är föremål för kontinuerliga uppdateringar av kollegiet. Endast publikationer i tidskrifter, tidningar och konferenser på denna lista kommer att ge TQM-poäng. Regelbundna uppdateringar av forumlistan är avgörande när nivån och kvaliteten på publikationsforum förändras, nya forum dyker

⁵ Om antal kurspoäng är 60. Summan av TQM- och kurspoäng ska vara 240. TQM-poängen måste skalas i förhållande till den kursdel/avhandlingsdel som den allmänna studieplanen tillåter.

⁶ <https://bthse.sharepoint.com/sites/SerlSweden.teams/Delade dokument/General/SERL TQM/SERL Publication Ranking List.pdf>.

upp och utvecklas över tiden. Forumlistan uppdateras genom kollegiala diskussioner där alla forskare och forskarstudenter deltar. Nya forum kan föreslås när som helst efter behov.

Workshoppar:

- Workshoppar är inte listade eller kategoriserade i A eller B. Varje refereegranskad workshop som examinatorn bedömer ha tillräcklig kvalitet kan ge TQM-poäng tio respektive 5 poäng.

TQM tar därefter hänsyn till hur mycket som bidragits samt hur långt refereegranskningen nått i form av poängviktning (se tabell 2). Aspekterna nivå och publikationsforum, framsteg i refereegranskningsprocessen och författarstatus är perspektiv som är relevanta för att bedöma avhandlingsbidraget från forskarstudenten enligt traditionerna för forskning och avhandlingsarbete inom empirisk programvaruteknik och vid DIPT⁷/SERL.

Publikationsstatus: Om en artikel är publicerad, accepterad, i press eller under revidering, förblir poängen för publikationsforum densamma (dvs x1). Om en artikel ”bara” är inlämnad, så viktas den lägre (x0,5). Målet är att premiera refereegranskade artiklar framför ”pågående” arbeten, samt att säkerställa att publicering uppmuntras som en del av den kontinuerliga kvalitetssäkringen under forskarstudierna.⁸

Författarordning: Tabell 2 anger vikten för forskarstudentens författarbidrag per artikel. Traditionen och praxis för publikationer inom programvaruteknik vid BTH är att forskarstudenten är förstaförfattare för de forskningsartiklar där denne har bidragit mest av alla medförfattare. Författarordningen betecknar således nivån på bidraget. TQM-poängen som anges i tabell 1 justeras med vikterna x1, x0,5 respektive x0,3, beroende på författarordningen. Att uppmuntra samarbete mellan forskarstudenter är önskvärt och att därmed belöna artiklar skrivna i samverkan, men även att se till att huvuddelen av arbetet (artiklarna) i en avhandling leds av forskarstudenten som äger avhandlingen ifråga.

Exempel och mönster: Nivå A: En tidskriftsartikel ger 45 poäng (se Tabell 1) om forskarstudenten är förstaförfattare och artikeln accepteras eller är i press. Om forskarstudenten är tredje-författare i samma artikel OCH den endast är inlämnad blir TQM poängen-förartikeln: $45 \times 0,3 \times 0,5 = 6,75$ poäng.

⁷ Institutionen för programvaruteknik.

⁸ Artiklar som anses vara i kategorin ”accepterad/i press” är (i) artiklar som redan accepterats, (ii) artiklar som redan accepterats men som väntar på slutlig publicering, (iii) artiklar som är i den andra granskningsrundan eller ännu längre i processen. Artiklar i kategorin ”inlämnade” är alla artiklar som (i) som ska lämnas in, (ii) har lämnats in men inte fått någon feedback, (iii) avvisats.

Tabell 3: Exempelmönster för licentiat- och doktorsavhandlingar. I publikationskoden "[C/J/W]-[A|B]-[f/s], [a/s]", representerar första bokstaven publiceringsforum, den andra dess nivå, den tredje om det är en fullständig eller kortfattad artikel, och den sista dess publiceringsstatus. "C-A-f, a" representerar t ex en accepterad fullständig artikel i en konferens på nivå A. Alla delar i exemplen förutsätter att forskarstudenten är förste författare (se tabell 2).

Licentiatavhandling exempel	TQM totalt
L1: C-A-f, a + C-A-s, a + C-B-f, a + C-A-f, s + kappa	90 (inkl. 10p kappa)
L2: J-A-f, a + J-B-f, a + kappa	90 (inkl. 10p kappa)
Doktorsavhandling exempel	
D1: 3 * J-B-f, a + 2 * C-A-f, a + kappa	180 (inkl. 15p kappa)
D2: J-B-f, a + J-A-f, s + 2 * C-B-f, a + C-A-f, s + W-f, a + kappa	167,5 (inkl. 15p kappa)
D3: J-A-f, a + J-B-f, s + 2 * C-A-f, a + C-B-f, a + C-B-f, s + W-f, a + kappa	182,5 (inkl. 20p kappa)
D4: J-A-f, a + J-B-f, a + J-A-f, s + C-A-f, a + C-B-f, a, C-A-f, s + kappa	182,5 (inkl. 15p kappa)
D5: 3 * C-A-f, a + J-B-f, a + 2 * J-A-f, s + kappa	185 (inkl. 15p kappa)

Tabell 3 illustrerar några exempelmönster för avhandlingar. Observera att förutsättningen i alla exempel är att forskarstudenten är förstaförfattaren av samtliga artiklar. Följaktligen har doktorsavhandlingen i mönster D1 tre accepterade fullständiga artiklar i tidskrifter på nivå B och två accepterade fullständiga artiklar i konferenser på nivå A. Observera att antal inte alltid "slår" kvalitet, vilket kan ses i mönstret D1, som når 180 TQM poäng med fem publikationer, medan D2 inte når upp till gränsen trots sex publikationer. Anledningen är att artiklarna i publikationsforum med nivå A har status "inlämnade". Varje forskarstudent och handledargrupp rekommenderas att ta fram egna publikationsstrategier tidigt i den individuella studieplanen och regelbundet följa beräkningen över tid. Poängsystemet uppmuntrar till högklassiga och referegranskade publikationsforum och att forskarstudenten är förstaförfattare.

Progression från licentiat till doktor: Artiklar kan "återanvändas" mellan licentiat- och doktorsavhandling. Om artiklar återanvänds (från licentiatavhandlingen till doktorsavhandlingen) räknas poängen igen. Det vill säga, kraven på 180 poäng för doktorsavhandlingen är det totala antalet poäng i förhållande till de publikationer som ingår i den slutliga doktorsavhandlingen oberoende av om enskilda artiklar användes tidigare som en del av licentiatavhandlingen.

3 TQM – process för användning

TQM bör användas som ett verktyg för proaktiv kvalitetssäkring av avhandlingar, planering av forskarutbildningen samt beslutsstöd. Fokus för denna bilaga är användningen av TQM som en modell för kvalitetskontroll för att stödja dekanens beslut för att godkänna en anhållan om disputation. Nedan beskrivs denna process i detalj, vilket är lika viktigt som detaljerna i själva modellen. Figur 1 beskriver hur TQM används mot slutet av forskarutbildningen i syfte att uppnå den kvalitetssäkring som anmodats av dekanerna.

Utvärdering av avhandling med hjälp av TQM: När en process för anhållan om disputation inleds (A), möts handledargruppen och forskarstudenten för en formell kontroll för att beräkna avhandlingens TQM-poäng (B). Observera att dessa beräkningar bör ske kontinuerligt, dock är den slutliga beräkningen av TQM-poäng formellt en del av anhållan om disputation, innan denna anhållan skickas till dekanen.

- Om TQM-poängen är lika med eller över den definierade tröskeln, skickas anhållan om

disputation till dekan tillsammans med en sammanfattning av TQM-utvärderingen (C); inga ytterligare aktiviteter avseende TQM är nödvändiga.

- Om *TQM-poängen ligger under* det definierade tröskelvärdet krävs en motivering (skrivna av handledargruppen/forskarstudenten) som förklarar varför TQM-poängen inte återspeglar den faktiska kvaliteten på avhandlingen (D).

Lösning av avvikelser: Det är viktigt att notera att en TQM-poäng som är under tröskelvärdet kan ha flera förklaringar och inte nödvändigtvis indikerar en låg avhandlingskvalitet. Till exempel:

- avhandlingen kan ha färre publikationer än genomsnittet, men vissa av dem kan vara nyskapande och/eller mycket ”tunga” (vilket inte fångas upp av TQM),
- ämnesområdet kan vara mycket svårare att publicera i, och därmed är det svårare och tar längre tid att få publikationer accepterade.

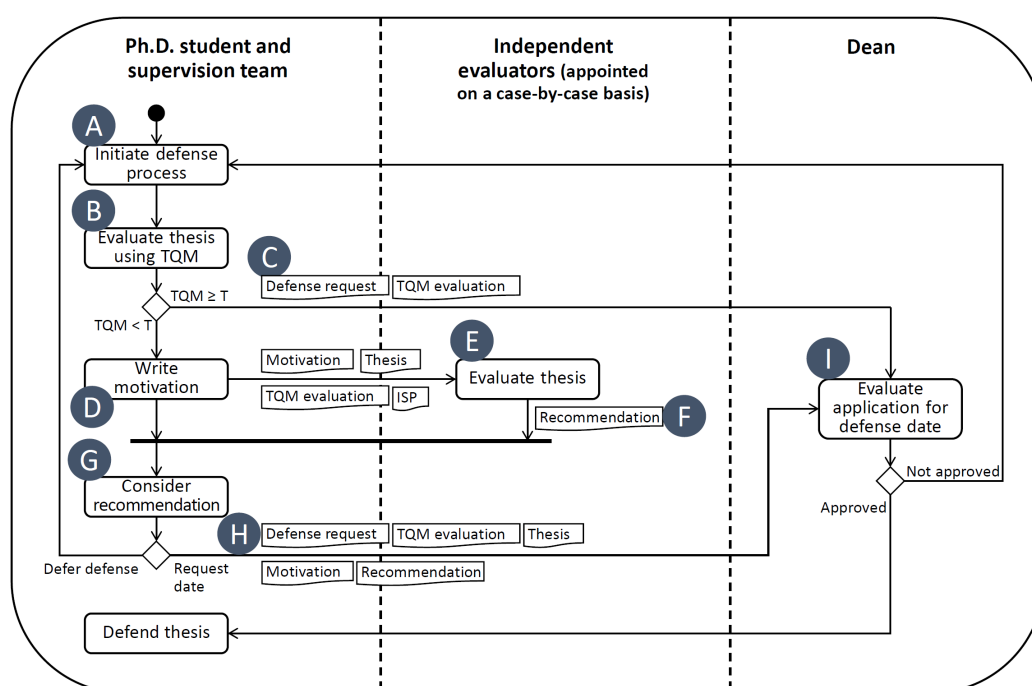


Bild 1: Överblick över TQM-processen vid anhållan om disputation.

TQM bör därför endast användas som beslutsstöd och mänskliga experter behöver granska resultaten och göra en slutlig rekommendation i de fall där poängen är lägre än tröskelvärdet. En sådan översyn görs rutinmässigt där TQM-poängen är under tröskelvärdet. Granskningen görs normalt av två interna oberoende granskare vid SERL, som nomineras i ett kollegialt mötet enligt nedanstående.

Oberoende utvärdering: De oberoende granskarna bedömer avhandlingen, TQM-poängen, motiveringen och den individuella studieplanen (E) och ger en rekommendation, som skickas tillbaka till forskarstudenten och handledargruppen (F). Resultatet av denna utvärdering kan vara en rekommendation att gå vidare med försvaret, eller en rekommendation att förbättra avhandlingsbidragen. Med utgångspunkt från de oberoende granskarnas rekommendation håller forskarstudenten och handledargruppen ett gemensamt möte med granskarna och diskuterar utvärderingen och alternativ för att gå vidare. Handledargruppen och forskarstudenten fattar tillsammans det slutgiltiga beslutet om de fortsatta stegen (G):

- Om det beslutas att skjuta upp disputationen krävs ingen ytterligare åtgärd. En ny process om anhållan om disputation kan initieras i ett senare skede (A).
- Om det beslutas att anhålla om disputation, skickas anhållan till dekan tillsammans med följande dokument (H): TQM-utvärdering, avhandlingen, motiveringen och den skriftliga rekommendationen från de två oberoende granskarna.

Sammantaget innebär detta att dekanens utvärdering av en anhållan om disputation (I) antingen är baserat endast på anhållan och TQM utvärderingen (om TQM poängen är lika med eller över tröskeln) (C) eller på sammanlagt fem dokument: anhållan om disputation, TQM utvärdering, avhandling, motivering och rekommendation (H).

I en stor majoritet av fallen förväntas att rekommendationen från de oberoende granskarna kommer att stödja forskarstudentens och handledargruppens motivering. I vilket fall som helst ligger det slutliga beslutet om godkännande av en anhållan om disputation hos dekanen. Om dekanen inte godkänner en anhållan om disputation kan en ny process om anhållan om disputation initieras i ett senare skede.

Nominering av interna oberoende expertgranskare: Begreppet *interna oberoende granskare* som används i detta dokument avser seniora forskare som har rätt att vara examinatorer för forskarstudenter vid BTH och själva arbetar inom området programvaruteknik. Om utvärderingen av kvaliteten på en avhandling delvis bygger på expertis inom ett område utanför SERL:s kompetensområdena kan en tredje granskare adderas till utvärderingen av en specifik avhandling (beslut fattas av kollegiet av SERL-seniorer). Processen för att välja ut granskare görs kollektivt av SERL-seniorerna under deras gemensamma möten. Handledargruppen ansvarar för att sätta ”uppdrag som granskare och tidsplan” för en avhandling på den månatliga mötesagendan i god tid innan en anhållan om disputation planeras att skickas in.

Principerna för urval är följande:

- Oberoende:** En granskare kan inte ingå i handledargruppen och bör inte vara medförfattare till någon artikel med forskarstudenten i fråga inom de senaste fem åren. Fullständigt oberoende är inte målet för TQM, snarare kollegial granskning och kvalitets-säkring. För att undvika en potentiell intressekonflikt se punkt C.
- Frivillighet:** En kvalificerad och oberoende granskare kan säga nej till att vara granskare. En senior forskare som avböjer ett uppdrag som granskare kan meddela orsakerna men anmodas inte detta.
- Intressekonflikt:** Alla SERL-seniorer kan under mötet där granskare utses uttrycka sina åsikter samt även reservera sig utifrån känd eller okänd intressekonflikt. Exempelvis kan en medlem av handledargruppen reservera sig mot att utse en specifik senior forskare som granskare. En reservation kan inte upphävas av någon annan senior forskare, dock måste reservationen förklaras.

Om ingen SERL-senior kan utses på grund av avsaknad av oberoende och/eller intressekonflikt behöver två externa granskare hittas och ombes att agera som granskare enligt TQM-processen. Dessa externa granskare väljs ut av SERL-seniorerna gemensamt med handledargruppen för att säkerställa oberoende och för att undvika partiskhet. Om SERL-seniorer inte kan nå ett beslut utan reservationer gällande externa granskare kommer dekanen att kallas in för att medla i diskussionen vid ett uppföljningsmöte, och dekanen kommer att besluta om externa granskare med input från SERL-seniorer rörande ämnesområdeskompetens.

4 Process för att hantera förändringar

Varje modell behöver förfinas, förbättras och till och med ersättas när behovet uppstår eller då ett bättre alternativ uppkommer. Det formella förfarandet för ändringar av TQM (och därmed indirekt för en bilaga till den allmänna studieplanen) är följande:

- Alla SERL-seniorer eller forskarstuderande inom programvaruteknik kan när som helst föreslå en förändring/förbättring/ersättning av TQM.
- Förslaget skickas, tillsammans med en motivering, till ämnesföreträdaren för forskarutbildningen i programvaruteknik.
- Ämnesföreträdaren informerar SERL-seniorena och forskarstuderandena inom programvaruteknik om förslaget.
- Ämnesföreträdaren och den valda forskarstuderanderepresentanten för forskarutbildningen inom programvaruteknik ser till att förslaget diskuteras av grupperna gemensamt.
- Förslaget tas sedan upp på ett gemensamt möte av SERL-seniorena. Om en majoritet av SERL-seniorena samtycker till förslaget, skickas en begäran om uppdatering till dekanen tillsammans med en motivering för denna förändring/förbättring/ersättning.
- Dekanen beslutar inom sitt mandat för forskarutbildning om förslaget.

Bilaga - Examensordning (Högskoleförordning (1993:100))

Licentiatexamen

Omfattning

Licentiatexamen uppnås

antingen efter att doktoranden fullgjort en utbildning om minst 120 högskolepoäng inom ett ämne för utbildning på forskarnivå,

eller efter att doktoranden fullgjort en del om minst 120 högskolepoäng av en utbildning som skall avslutas med doktorsexamen, om högskolan beslutar att en sådan licentiatexamen kan ges vid högskolan.

Mål

Kunskap och förståelse

För licentiatexamen skall doktoranden

- visa kunskap och förståelse inom forskningsområdet, inbegripet aktuell specialistkunskap inom en avgränsad del av detta samt fördjupad kunskap i vetenskaplig metodik i allmänhet och det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.

Färdighet och förmåga

För licentiatexamen skall doktoranden

- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra ett begränsat forskningsarbete och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,

- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt, och

- visa sådan färdighet som fordras för att självständigt delta i forsknings- och utvecklingsarbete och för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För licentiatexamen skall doktoranden

- visa förmåga att göra forskningsetiska bedömningar i sin egen forskning,

- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och

- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

Vetenskaplig uppsats

För licentiatexamen skall doktoranden ha fått en vetenskaplig uppsats om minst 60 högskolepoäng godkänd.

Övrigt

För licentiatexamen med en viss inriktning skall också de preciserade krav gälla som varje högskola själv bestämmer inom ramen för kraven i denna examensbeskrivning.

Doktorsexamen

Omfattning

Doktorsexamen uppnås efter att doktoranden fullgjort en utbildning om 240 högskolepoäng inom ett ämne för utbildning på forskarnivå.

Mål

Kunskap och förståelse

För doktorsexamen ska doktoranden

- visa brett kunnande inom och en systematisk förståelse av forskningsområdet samt djup och aktuell specialistkunskap inom en avgränsad del av forskningsområdet, och

- visa förtrogenhet med vetenskaplig metodik i allmänhet och med det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.

Färdighet och förmåga

För doktorsexamen ska doktoranden

- visa förmåga till vetenskaplig analys och syntes samt till självständig kritisk granskning och bedömning av nya och komplexa företeelser, frågeställningar och situationer,

- visa förmåga att kritiskt, självständigt, kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar samt att planera och med adekvata metoder bedriva forskning och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och att granska och värdera sådant arbete,

- med en avhandling visa sin förmåga att genom egen forskning väsentligt bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt med auktoritet presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt,
- visa förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap, och
- visa förutsättningar för att såväl inom forskning och utbildning som i andra kvalificerade professionella sammanhang bidra till samhällets utveckling och stödja andras lärande.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För doktorsexamen ska doktoranden

- visa intellektuell självständighet och vetenskaplig redlighet samt förmåga att göra forskningsetiska bedömningar, och
- visa fördjupad insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används.

Vetenskaplig avhandling (doktorsavhandling)

För doktorsexamen ska doktoranden ha fått en vetenskaplig avhandling (doktorsavhandling) om minst 120 högskolepoäng godkänd.

Övrigt

För doktorsexamen med en viss inriktning ska också de preciserade krav gälla som varje högskola själv bestämmer inom ramen för kraven i denna examensbeskrivning.