



Ärendenummer: HIG-STYR 2023/92

Datum: 2023-06-20

Bedömggruppens rapport för kvalitetsutveckling av utbildningsprogrammet *Magisterprogram i elektronik med inriktning mot automationsteknik, 60 hp* inom processen kvalitetsutveckling genom kollegial granskning

Bedömggruppen har bestått av:

Bo Lennart Andersson, Universitetsadjunkt, Avdelningen för industriell ekonomi, industridesign och maskinteknik, Akademi för teknik och miljö

Bengt Eriksson, Universitetslektor i materialteknik, Avdelningen för byggnadsteknik, energisystem och miljövetenskap, Akademi för teknik och miljö

Marja-Leena Kristofferzon, Docent i vårdvetenskap, Avdelningen för vårdvetenskap, Akademin för hälsa och arbetsliv

Stefan Seipel, Professor i datavetenskap, Avdelningen för datavetenskap och samhällsbyggnad, Akademi för teknik och miljö

Rabé Andersson, Doktorand, Avdelningen för elektroteknik, matematik och naturvetenskap, Akademi för teknik och miljö, deltog i dialogmöte 2

Bedömggruppen har erhållit kompletterande underlag för bedömning och kvalitetsutveckling från den externa granskaren: Carlo Fischione, Professor i Elektroteknik och Datavetenskap, KTH

Innehållsförteckning

1. Kvalitetsområdet måluppfyllelse	1
1.1. Förutsättningar.....	1
1.2. Process.....	2
1.3. Resultat.....	3
1.4. Bedömning av kvalitetsområdet.....	3
1.5. Graderade rekommendationer till kvalitetshöjande åtgärder.....	4
2. Kvalitetsområde forskningsanknytning.....	5
2.1. Förutsättningar.....	5
2.2. Processer.....	5
2.3. Resultat.....	5
2.4. Bedömning av kvalitetsområdet.....	6
2.5. Graderade rekommendationer till kvalitetshöjande åtgärder.....	6
3. Kvalitetsområde tillämpbarhet och samverkan.....	7
3.1. Förutsättningar.....	7
3.2. Processer.....	7
3.3. Resultat.....	7
3.4. Bedömning av kvalitetsområdet.....	8
3.5. Graderade rekommendationer till kvalitetshöjande åtgärder.....	8

1. Kvalitetsområdet måluppfyllelse

1.1. Förutsättningar

Huvudområdets avgränsning, bredd och djup

Programmet genomförs helt online på engelska och på halvfart. Den har internationell antagning och riktar sig till yrkesverksamma och syftar till att främja "livslångt lärande". Huvudämnet är elektronik med specialisering mot automationsteknik. Bedömargruppen anser att bredden finns relaterat till sex till sju delområden. Specialisering mot automationsteknik kan syfta på djupet, men det framgår inte med tydlighet var djupet inom den ligger. Någon tydlig avgränsning av ämnet nämns inte, men det framkommer att automationsteknik är utbildningens sammanhållande tema. Här finns möjligheter att förtydliga var identiteten/fokus för programmet ligger.

Hur utbildningsplaner och kursplaner efterföljs

Att utbildningsplan och kursplaner efterföljs säkerställs genom kontinuerliga ämnesgruppsträffar där representanter för huvudämnet, utbildningsledare och kurslärare deltar. Utbildningsledaren samarbetar med antagningsenheten för att säkerställa att förkunskapskraven upprätthålls. Kursansvarig och examinator säkerställer att studenterna når lärandemålen. Bedömargruppen anser att förutsättningarna på detta område är goda.

Lärrresurser för kvalitet i utbildningen

Utifrån personallistan framgår att det finns tolv lärare (elva män och en kvinna), varav sex deltar aktivt i undervisningen fördelad på två doktorander, två universitetslektorer, en professor och en universitetsadjunkt. Knappt två heltidstjänster är avsatta för undervisning i magisterprogrammet. Sju av tolv lärare har doktorsexamen och fem har högskolepedagogisk- och forskarhandledarutbildning. En lärare har professionskompetens. I självvärderingen framkommer förslag på att fler lärare bör uppmuntras och ges stöd för att gå pedagogiska kurser och kurser i handledning/forskarhandledning. Bedömargruppen anser att det finns en god ämnesmässig och vetenskaplig kompetens och stödjer förslaget om behov av kompetensförbättrande åtgärder relaterat till pedagogik/didaktik och handledning samt med tillägget att även doktorander behöver inhämta pedagogisk kompetens. Det framkommer inget i självvärderingen om lärrresurserna anses vara tillräckliga. Bedömargruppen anser att den långsiktiga planeringen av lärrresurser behöver ses över relaterat till förväntade pensionsavgångar, behov av fler kvinnor i lärarkollegiet och att analysera om det finns tillräckligt antal lärrresurser för handledning av examensarbeten och av doktorander.

I självvärderingen beskrivs att hållbar miljö finns integrerad i alla kurser och anges i kursplaner, men att internationalisering och jämställdhet behöver specificeras. Bedömargruppen stödjer förslaget om att dessa perspektiv, som finns uttryckta i Högskolelagen, behöver förtydligas och integreras i lärandemål.

Hur avdelningschef och utbildningsledare samverkar för att främja utbildningsverksamheten

Detta område är bara beskrivet med några meningar i självvärderingen. Det finns ingen tydlig beskrivning i hur de systematiskt samverkar för att tjänstefördelning och arbetsvillkor ska främja utbildningens kvalitet. Finns det någon dialog om hur undervisning och forskning balanseras för lärarna?

Hur arbetar lärarkollegiet systematiskt med kvalitet och lärarkompetens

I självvärderingen framkommer att det finns en styrgrupp som består av medlemmar från akademi och industri som träffas en gång per termin. Studentrepresentanter från mastersprogrammet bjuds in, men

ingen från magisterprogrammet. I framtiden planeras även magisterstudenter att bjudas in. Enligt bedömargruppen framgår det inte tydligt hur man arbetar systematiskt med kvalitet och kompetens och vilka förbättringar man önskar göra. Det framgår inte heller hur mycket mastersstudenterna är involverade i detta. Finns det kompetensplaner för lärarkollegiet? Vilka är involverade i utveckling och kontinuerlig utvärdering av kompetensplaner? Ämnesansvariga? Avdelningschef? Utbildningsledare?

Sök- och antagningsstatistik

Sökantalet har varierat mellan 28–41 under de tre senaste åren och av dessa har ca 20–30 studenter registrerats per år, sammanlagt ca 65 studenter under åren 2020–2022. I självvärderingen nämns att antalet registrerade behöver utökas och det reviderade programmet kommer att göras tillgängligt för studenter från bredare utbildningsbakgrunder, t.ex. maskinteknik och datavetenskap. Samarbete finns för närvarande med Sveriges ambassad i Dhaka och Svenska Institutet för att arrangera evenemang där magisterprogrammet kommer att marknadsföras. Framöver arbetas det för att liknande arrangemang ska kunna genomföras i fler länder. Intervjuer med studenter har tidigare genomförts för marknadsändamål. Bedömargruppen stödjer förslaget att bredda antagningskriterierna.

1.2. Process

Magisterprogrammets progression och examensmålsuppfyllelse

Programmet uppfattas ha en tydlig progression relaterat till figur 4 och dess beskrivning i självvärderingen. Tydlig beskrivning av förkunskaper inkluderas. Användningen av aktiva verb är rimliga och genomtänkta i flertalet kurser, lite otydligare i kursen Examensarbete för magisterexamen i elektronik, 15 hp. Lärandemålen svarar mot de nationella examensmålen och figur 3 i självvärderingen visar överskådligt att examensmålen täcks av programmets lärandemål. Revidering av programmet pågår och i självvärderingen finns förslag om att göra programmets fokus på automation tydligare samt att göra programmet tillgängligt för studenter med bredare utbildningsbakgrund än enbart elektronik. Bedömargruppen stödjer detta med hänsyn till behovet av att öka rekryteringsbasen, men det är viktigt att analysera vilka förkunskaper studenterna behöver ha relaterat till programmets innehåll och lärandemål. Ett förslag från bedömargruppen till kvalitetsförbättring är att inkludera en kurs med vetenskaplig metod med hänsyn till att stödja studenters möjlighet att nå upp till kvalitetskraven i examensarbetet. Det framgår ingen tydlig beskrivning om vilka förutsättningar programmet ger för studenterna att fortsätta sina studier på högre nivå.

Konstruktiv länkning

De två exemplen på konstruktiv länkning gå att följa fram till examination. Däremot framgår inga betygskriterier. I självvärderingen framgår att i vissa kurser beskriver lärarna betygskriterierna. Förslag finns att skapa en handledningsbok för både lärare och studenter som ska innehålla specifikationer för varje betygsnivå. Bedömargruppen kan bara hålla med om att detta behöver utvecklas så att det blir tydligt och transparent för alla inblandade och finns dokumenterade. Under denna del i självvärderingen framkommer även önskemål om att det skulle finnas frågor direkt relaterade till Högskoleförordningens utbildningsmål i de centralt utvecklade kursvärderingsformulären.

Studentcentrerat lärande

De två aspekter som valts ut är ”Används variation av pedagogiska metoder på ett flexibelt sätt” och ”Uppmuntras självständighet hos studenten, samtidigt som lämplig vägledning och stöd från läraren säkerställs”. Det framgår att studenterna har en variation i inlärningsmetoder. De tränar sig att samarbeta i laborationer, rapporter och projekt, men använder dessa metoder också i individuella uppgifter för att främja självständigt tänkande och ansvar. Särskild vikt om självständighet läggs in i examensarbetet där

självtändigt arbete är ett av betygskriterierna. Utvecklingsförslag som framkommer är att studenterna kan kamratgranska varandras rapporter och presentera utfall. Ett annat förslag är att studenterna kan diskutera hur mycket var och en bidragit med i en projektuppgift i procent och skicka den listan till läraren. Ett tredje förslag är att implementera ett standardkrav på att alla studenter lämnar in en projektplan i början av examensarbetesprocessen. Nu har det skett sporadiskt utifrån initiativ av några handledare som har begärt in en projektplan. Bedömargruppen stödjer dessa förslag.

1.3. Resultat

Genomströmning under senaste 3-årsperioden

Prestationsgraden ligger på ca 40 %. Orsaker till den låga genomströmningen anses bero på att programmet går på halvfart online och att studenter försöker arbeta heltid samtidigt som de studerar. Nästan alla är utlandsstudenter som är ovana med det svenska högskolesystemet. Det framkommer inga förslag på förbättringsåtgärder. Bedömargruppen ser med viss oro på den låga prestationsgraden och menar att det behövs en tydlig analys och handlingsplan över hur man kan öka prestationsgraden. När i programmet fastnar studenterna? Vilken information får de om vad som krävs/förväntas av dem? Genomförs intervjuer med studenter om hur de upplever studierna, kraven, svårigheter och vad som skulle kunna underlätta? Det behövs ett mer systematiskt arbete med att etablera samverkan med relevanta verksamheter/organisationer utomlands.

Examensarbetenas måluppfyllelse

Här har den externa granskaren fått bedöma examensarbetenas måluppfyllelse med avseende på ämnesdjup och vetenskapligt förhållningssätt. Ca 50 % av de bedömda examensarbetena har tillräckligt ämnesdjup och bör betraktas som god måluppfyllelse. Rekommendationerna är att ge tydligare instruktioner till studenterna för hur de ska nå ämnesdjup. Ca 25 % av examensarbetena visar tillräckligt vetenskapligt förhållningssätt vilket bör betraktas som svag måluppfyllelse. Många av examensarbetena saknar motivering till vald design och metod och vilka avgränsningar som görs. Problemformulering saknas i många av examensarbetena och även i instruktionerna till examensarbete. Forskningsetiska och forskareiska överväganden saknas genomgående i de granskade examensarbetena. Bedömargruppen har läst igenom examensarbetena och kursdokument och instämmer i den bedömning som den externa granskaren har gjort.

1.4. Bedömning av kvalitetsområdet

Den sammanlagda bedömningen av **kvalitetsområdet måluppfyllelse är hög med tendens till bristande**. Helhetsintrycket avseende programmets måluppfyllelse bedöms som att det finns en god grund men också ett utvecklingsbehov. Programmet håller på att genomgå en större revidering och är inne i en process där erfarenheter från tidigare år ska tas tillvara. Bedömargruppen kan se att det finns ett behov av att mer systematiskt tänka igenom programmets långsiktiga utveckling och roll och att utifrån detta verka för att stärka programmets innehåll och genomförande. Det är viktigt att tydliggöra vad som ska utgöra programmets fokus och begränsningar. Ämnesgruppen behöver även ta ställning till om programmet ska fortsätta att ges utifrån söktryck, genomströmning och lärarresurser. Utöver det behöver gruppen arbeta mer systematiskt med handlingsplaner för kompetensförsörjning och kontinuerliga uppföljningar av dessa. Det svaga vetenskapliga förhållningssättet i examensarbetena som framkom vid bedömningen drar ner bedömningen av måluppfyllelse, eftersom examensarbetena har en central del i kvaliteten.

1.5. Graderade rekommendationer till kvalitetshöjande åtgärder

Akademin bör:

- Förbättra det svaga vetenskapliga förhållningssättet som framkommer i examensarbetena.
- Inkludera en kurs i vetenskaplig metod och teori i programmet.
- Arbeta systematiskt med en långsiktig plan för att få till relevanta lärarresurser.

Akademin kan:

- Arbeta mer systematiskt med handlingsplaner för kompetensförsörjning och kontinuerliga uppföljningar av dessa.
- Arbeta för att doktorander inhämtar pedagogisk kompetens som kan underlätta deras undervisande funktion.
- Göra en analys och utveckla en handlingsplan över hur man kan öka prestationsgraden i programmet
- Överväga om de ska ta bort magisterprogrammet och fokusera på mastersprogrammet med möjlighet till två utgångar, antingen magister eller vidare till master samt erbjuda mer flexibla studiegångar.

2. Kvalitetsområde forskningsanknytning

2.1. Förutsättningar

Forskning med relevans för utbildningen

Forskningen är tvärvetenskaplig mellan några av ämnets olika discipliner och har ändrat inriktning från telekommunikation till automationsteknik. Metoder som liknar dem som tidigare användes inom mätteknik för telekommunikation används nu för maskiner i stål- och processindustrin. Examensarbeten och studentprojekt är ofta kopplade till pågående forskning. Laborationerna handleds vanligtvis av doktorander verksamma i relevant forskning. I självvärderingen ges ett förslag på utveckling, att laborationer och inlämningsuppgifter i fler kurser utformas i samband med pågående forskning. Bedömargruppen anser att förutsättningarna på detta område är goda.

Kurslitteraturen vilar på vetenskaplig grund

Litteraturen som används ges ut av internationellt erkända och välrenommerade förlag och författare är kända forskare och experter på sina ämnen. Bedömargruppen anser att förutsättningarna på detta område är goda.

Utbildningens forskningsanknytning utifrån lärarresurser

En stor del av lärarkåren som undervisar i programmet är disputerade och några är doktorander, vilket bedömargruppen anser ger en bra grund för forskningsanknytning. Ett förslag på kvalitetshöjande åtgärd är att doktoranderna, som lägger mycket tid på laboratorieundervisning, skulle kunna få en kortare anpassad kurs i pedagogik.

Lärarkollegiets systematiska arbete med forskningsanknytning

Genom åren har förändringar och utveckling inom både utbildning och forskning följt varandra. När inriktningen i ämnesområdet ändrades till automation så gjordes ett strategiskt val att fokusera både utbildning och forskning till detta område. Ämnesföreträdaren och utbildningsledaren är ansvariga för att utbildning och forskning följs åt. Bedömargruppen anser att förutsättningarna på detta område är goda.

2.2. Processer

Forskningsanknytning relaterat till studenter och lärare

Analysen utifrån Jenkins och Healeys (2009) modell visar att i ca 25 % av kurserna är studenterna aktiva i forskning (svarar mot övre högra kvadranten). Analysen som helhet visar att i 38 % av kurserna är studenterna aktiva och i 62 % av kurserna mer passiva. Exempel finns på när studenter är aktiva, t.ex. när de arbetar med examensarbeten, projektuppgifter och laborationer. Det framgår inte att lärarna förmedlar aktuella forskningsresultat på ett systematiskt sätt, utan det är upp till varje lärares eget initiativ att göra det. Förslag från bedömargruppen är att arbeta mer systematiskt med att förmedla aktuell forskning. Det kan även vara värt att överväga om studenter behöver vara mer aktiva deltagare i kurser. Det är ämnesgruppen som bäst kan bedöma detta utifrån ämnets karaktär.

2.3. Resultat

Examensarbetenas forskningsanknytning

Här har den externa granskaren fått bedöma examensarbetenas forskningsanknytning med avseende på översikt av forskningsläget, teoriansknytning, tillämpning av vetenskaplig metod och hur egna

resultaten relateras till kunskapsläget. Ca 50 % av de bedömda examensarbetena ger en *adekvat översikt över forskningsläget*, men ett huvudproblem är att ca 75 % av dem saknar en tydlig problemformulering, ett avsnitt där det tekniska problemet beskrivs och avgränsas. Ca 50 % av de bedömda examensarbetena har en *tydlig teorianknytning* som bör anses vara bra. Ca 75 % av de bedömda examensarbetena visar *inte en adekvat tillämpning av vetenskaplig metod*, vilket bör anses som en svaghet. Studenterna argumenterar inte för vald metod, dess begränsningar och antaganden. Endast 10% av examensarbetena når upp till *adekvat nivå avseende att relatera egna resultaten mot kunskapsläget* och bör betraktas som den *stora svagheten* i examensarbetena. Diskussionsdelen bör ha ett tydligare fokus mot att jämföra de egna resultaten mot kunskapsläget. Bedömargruppen har läst igenom examensarbetena och kursdokument och instämmer i den bedömning och de förbättringsförslag som finns i rapporten (March 31, 2023) från den externa granskaren. Förbättringsförslagen har fokus på två områden, handledningsprocessen och riktlinjer för examensarbete. Handledningsprocessen behöver förtydligas i riktlinjerna för examensarbetet och formaliseras. Riktlinjerna behöver förtydligas på flera punkter där den externa granskaren har givit tydliga förslag på förbättringar, se 4.2 i rapporten. Bedömargruppen vill även tillägga att doktorander som handleder studenter i examensarbetet bör få möjlighet att inhämta pedagogisk kompetens för uppgiften. De bör även få tydliga riktlinjer och stöd i hur handledningsprocessen ska genomföras.

2.4. Bedömning av kvalitetsområdet

Den sammanlagda bedömningen av **kvalitetsområdet forskningsanknytning är hög med tendens till bristande**. Utifrån de sex bedömningskriterier (a–f) som finns angivna i Rutin för... (HIG_STYR 2019/149, rev. 16/1–23, sid. 13–14) bedöms (a), (b) och (e) vara uppfyllda, (c) och (d) till viss del uppfyllda och (f) ej uppfylld. De svagheter som framkom i examensarbetena, framför allt avseende tillämpning av vetenskaplig metod och hur de egna resultaten relateras till kunskapsläget, drar ner bedömningen av forskningsanknytningen. Examensarbetena anses vara en central del av kvaliteten i forskningsanknytningen.

2.5. Graderade rekommendationer till kvalitetshöjande åtgärder

Akademin bör:

- Förtydliga handledningsprocessen i riktlinjerna för examensarbetet och formalisera processen.
- Förtydliga riktlinjerna på flera punkter där den externa granskaren har givit tydliga förslag på förbättringar.

Akademin kan:

- Diskutera hur lärarkollegiet kan arbeta mer systematiskt med att förmedla aktuell forskning och fundera på om studenters aktiva deltagande i kurser behöver öka.

3. Kvalitetsområde tillämpbarhet och samverkan

3.1. Förutsättningar

Balansen och eventuella konflikter mellan utbildningens vetenskapliga grund och tillämpbarhet

Utexaminerade kan arbeta som ingenjörer eller satsa på en vetenskaplig karriär och ta en doktorsexamen. Det framgår inte hur en progression mot en vetenskaplig karriär kan se ut.

Hur lärarnas professionskompetens berikar utbildningens tillämpbarhet

På programmet finns ett antal lärare med professionell kompetens. Det framgår inte om dessa lärare tar med sig nya idéer och nya perspektiv. Det framgår heller inte om lärarna integrerar industriella exempel i kursmaterial och/eller i utformningen av labb/övningsuppgifter. Slutligen framgår inte om studenterna vägleds av vad branscherna är ute efter att rekrytera. Allt detta kan ses som utvecklingsmöjligheter.

3.2. Processer

Externa aktörers medverkan i utbildningsråd

Magisterprogrammet som har samma styrgrupp/utbildningsråd som mastersprogrammet träffas en gång per termin för uppdatering av programmets utveckling. Till dessa möten är utbildningsledarna för avdelningens två ingenjörsprogram och två masterstudentrepresentanter inbjudna, men ingen från magisterprogrammet. I framtiden planeras även magisterstudenter att bjudas in. På mötena diskuteras programrelaterade frågor och utvecklingsmöjligheter identifieras och planeras. Studentrepresentanterna delar med sig av erfarenheter och ger förslag på förbättringar. Det planeras att styrgruppen utökas med fler ledamöter från branschen. Bedömargruppen anser att förslaget om att utöka antalet ledamöter från branschen är ett bra förbättringsförslag. Det är viktigt att beakta att det även finns externa ledarmöten som är relevanta för magisterprogrammet, där flertalet är internationella studenter.

Externa aktörers synpunkter och samverkan med verksamheter utanför lärosätet

I självvärderingen framkommer att i det nya mastersprogrammet ska industrier vara involverade redan från idéstadiet. Flera förbättringsområden föreslås. Erfarenheter från utvecklingen av mastersprogrammet är tänkta att appliceras på magisterprogrammet i möjligaste mån. Bedömargruppen anser att det är viktigt att diskutera hur man mer aktivt får med relevanta externa aktörer för magisterprogrammet i denna utvecklingsprocess, för att få in synpunkter, om ämnesgruppen har för avsikt att fortsätta ge magisterprogrammet.

Generiska förmågor och autentiska moment

Det framgår inte av exemplen i självvärderingen hur generiska förmågor examineras. Ett av exemplen är i en kurs som inte finns i magisterprogrammet. De två exemplen på examinationer som innehåller autentiska moment är tydliga och relevanta.

3.3. Resultat

Studenternas anställningsbarhet och möjlighet till fortsatta studier

Efter avlagd examen kan studenterna välja från en mängd olika karriärvägar. Dels så kan de fortsätta i den akademiska vägen som doktorander, dels så kan de gå till olika företag inom process- och tillverkningsindustrin eller inom fastighetsautomation. I självvärderingen nämns att nästan alla studenter som går programmet är internationella studenter som gör det svårt att analysera hur det går för studenterna efter examen. Analys som gjorts är baserad på alumnguppen på LinkedIn, vilken är en

gemensam grupp för alumner från alla utbildningsprogram på avancerade nivå inom elektronik. På LinkedIn nämns både master- och magisterprogrammen som mastersprogram. Det är därför svårt att skilja mellan studenter från dessa två program. Bedömggruppen har svårt att ge förslag på förbättringar här. Kan det vara möjligt att få till en mer systematisk och kontinuerlig samverkan med externa verksamheter och organisationer utanför Sverige, som kan öka möjligheten till att följa upp och utvärdera hur det går för studenterna efter examen?

3.4. Bedömning av kvalitetsområdet

Den sammanlagda bedömningen av **kvalitetsområdet tillämpbarhet och samverkan är hög**. Utifrån de sex bedömningskriterier (a–f) som finns angivna i Rutin för... (HIG_STYR 2019/149, rev. 16/1–23, sid. 16–17) bedöms (a), (b) och (d) vara uppfyllda, (e) och (f) till viss del uppfyllda och (c) inte uppfyllt. En svaghet är relaterad till att det inte framgår hur generiska förmågor examineras. En annan svaghet är att det finns svårigheter i att utvärdera studenternas anställningsbarhet och möjlighet till fortsatta studier.

3.5. Graderade rekommendationer till kvalitetshöjande åtgärder

Akademin *bör*:

-

Akademin *kan*:

- Försöka utveckla strategier för systematisk och kontinuerlig samverkan med relevanta externa verksamheter och organisationer i och utanför Sverige.