



Ärendenummer: HIG-STYR 2023/92

Datum: 2023-08-23

**Självvärdering av utbildningsprogrammet *Masterprogram i elektronik med inriktning mot automationsteknik* inom processen kvalitetsutveckling genom kollegial granskning**

Arbetsgruppen för självvärderingen har bestått av:

Reza Rezasson, Universitetslektor (Bitr.), Utbildningsledare

Per Ängskog, Bitr. Avdelningschef, Universitetsadjunkt

## Innehållsförteckning

1. Kvalitetsområde måluppfyllelse .....	1
1.1 Förutsättningar .....	2
1.2 Process.....	6
1.3 Resultat.....	10
2. Kvalitetsområde forskningsanknytning.....	12
2.1 Förutsättningar .....	12
2.2 Processer .....	15
2.3 Resultat.....	18
3. Kvalitetsområde tillämpbarhet och samverkan .....	19
3.1 Förutsättningar .....	19
3.2 Processer .....	20
3.3 Resultat.....	22

## Anvisningar för skrivande av självvärderingen

- Följ mallens rubrikstruktur och anvisningar vid skrivandet.
- Angivna ordomfång är endast en vägledning.
- I den slutliga självvärderingen ska granskningsobjektet framgå av titeln och arbetsgruppens sammansättning ska anges, se **gulmarkerad text** för försättsbladet.
- Den slutliga självvärderingen ska märkas med diarienummer/ärendenummer som tillhandahålls av den lokala kvalitetssamordnaren.
- **Tag slutligen bort den här rutan med instruktioner**
- Arbetsgruppen skickar sedan självvärderingen (i pdf-format) till registrator med kopia till lokal och central kvalitetssamordnare.

## 1. Kvalitetsområde måluppfyllelse

Kvalitetsområdet måluppfyllelse innefattar kvalitetsaspekterna måluppfyllelse, lärarkompetens och kollegialitet samt studentcentrerat lärande. Kvalitetsaspekten måluppfyllelse är överordnad på så vis att relevanta delar av kvalitetsaspekterna lärarkompetens och kollegialitet samt studentcentrerat lärande utgör viktiga komponenter för att uppnå hög kvalitet inom aspekten måluppfyllelse.

### Bedömningsgrunder

#### Måluppfyllelse

- Utbildningens innehåll, upplägg och genomförande säkerställer att studenter som avlägger examen når utbildningens examensmål och, i tillämpliga fall, lokalt fastställda mål
- Det finns en konstruktiv länkning mellan utbildningsplan, examensmål, lärandemål, undervisning, betygskriterier och examination
- Utbildningens innehåll och upplägg säkerställer en god progression och att studenterna ges förutsättningar att genomföra utbildningen inom utsatt tid
- Utbildningen har, där så är relevant, en tydlig koppling till utbildning på högre nivå inom Högskolan

#### Lärarkompetens och kollegialitet

- Undervisande lärare har såväl hög pedagogisk som hög vetenskaplig kompetens med relevans för utbildningsprogrammet
- Undervisande lärare har professionskompetens i tillämpliga fall
- Personalens tjänstefördelning och arbetsvillkor främjar utbildningsverksamheten
- Lärarkollegiet arbetar systematiskt med kvalitetsutveckling av utbildningen och utveckling av lärarkollegiets kompetens

#### Studentcentrerat lärande

- Utbildningens upplägg och genomförande säkerställer att studenter inbjuds till att ta en aktiv roll i lärandeprocesserna och att detta återspeglas i bedömningen av studenterna. Specifika strävansmål anges i avsnitt 1.3 i Standarder och riktlinjer för kvalitetssäkring inom det europeiska området för högre utbildning (ESG)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> [Standarder och riktlinjer för kvalitetssäkring inom det europeiska området för högre utbildning \(ESG\) Översättning av UKÅ 2015.](#)

## 1.1 Förutsättningar

Beskriv kortfattat huvudområdets avgränsning, bredd och djup, det vill säga huvudområdet i vilket studenterna avlägger examen (cirka 500 ord)

Utbildningsprogrammet är på 120 hp (campusbaserat, 2 år, 120 hp, helfart, studenterna läser två 7,5 hp-kurser per läsperiod.) och leder till en teknologie masterexamen. Utbildningens huvudämne är Elektronik med specialisering mot den del av huvudämnet som är relaterad till automationsteknik. Nio kurser som motsvarar totalt 90 hp är på avancerad nivå i huvudämnet. En av huvudämneskurserna är också klassad som datavetenskap.

All undervisning, kommunikation och examination sker på engelska eftersom programmet har internationella antagning. Automationsteknik är utbildningens sammanhållande tema och uppfyller ett behov från relevant bransch. Utbildningen kräver ämnesspecifika kunskaper från huvudämnet, elektronik, för att säkerställa den akademiska höjden på kursinnehållet samt för att säkerställa progressionen inom programmet. Erforderliga förkunskaper är en examen på grundnivå omfattande minst 180 hp. Dessa kan ha uppnåtts med en kandidatutbildning eller liknande grundläggande akademisk utbildning inom elektroteknik eller närliggande område, dock med krav på inriktning mot elektronik. Utbildningen avslutas genom en uppsatSUPPGIFT på avancerad nivå i huvudämnet. Denna uppgift bör kopplas till programmets specialisering automationsteknik.

Studenterna på Masterprogrammet i Elektronik ska efter avslutad utbildning förstå och kunna omsätta avancerade tekniska lösningar som kräver mycket god förmåga inom sensorer och mätteknik, i multivariabla och icke-linjära system, inom robotik och i datoriserad bildbehandling och maskinseende. Studenten ska ha erfarenhet av arbete i projekt, med problemanalys, problemformulering, problemlösning och utvärdering. De ska även ha erfarenhet av att arbeta i internationella grupper då utbildningen rekryterar studenter från olika delar av världen.

Sammanställ utbildningsplan och kursplaner med tillhörande litteraturlistor för programmet och tillställ dem till bedömargruppen.

Beskriv och värdera hur utbildningsplaner och kursplaner efterföljs i praktiken och hur ni inom utbildningen säkerställer att inga avvikelser sker (cirka 200 ord).

Programmet/utbildningsplanen är skriven i enlighet med Högskoleförordningen och anger det övergripande målet för programmet. Den definierar programmets omfattning och specificerar de tekniska fokusområdena. Kurserna inom programmet är utformade i fokusområdena och kursplanerna övervakar att målen i programplanen uppnås.

Personalen inom ämnesområdet Elektronik träffas varannan månad i så kallat ämnesgruppsmöte där ändringar i kursplanerna vid behov föreslås och diskuteras. Representanten för huvudämnet Elektronik, utbildningsledaren och motsvarande kurslärare ansvarar för att lärandemålen för en enskild kurs stämmer överens med programmets mål.

Utbildningsledaren arbetar tillsammans med högskolans antagningsenhet för att säkerställa att utbildningens förkunskapskrav upprätthålls genom att assistera med bedömningarna av ansökningar från potentiella studenter.

Varje examensarbete har en examinator och en eller två handledare. Examinator och handledaren är alltid olika personer. Om en student arbetar med ett industriellt examensarbete har han eller hon också en "teknisk" handledare på industrin. Alla examensarbeten är strikt inom huvudämnet och går igenom två bedömningssteg för att säkerställa nivå, omfattning och kvalitet. En gång av ämnesföreträdaren i Elektroteknik under registreringen av examensarbetet. Och igen av den utsedda examinatoren vid slutet.

Kursansvarig och examinator (som oftast är samma person) arrangerar examinationsmoment som är relevanta för kursernas olika moment och mål för att säkerställa att studenterna nå upp till

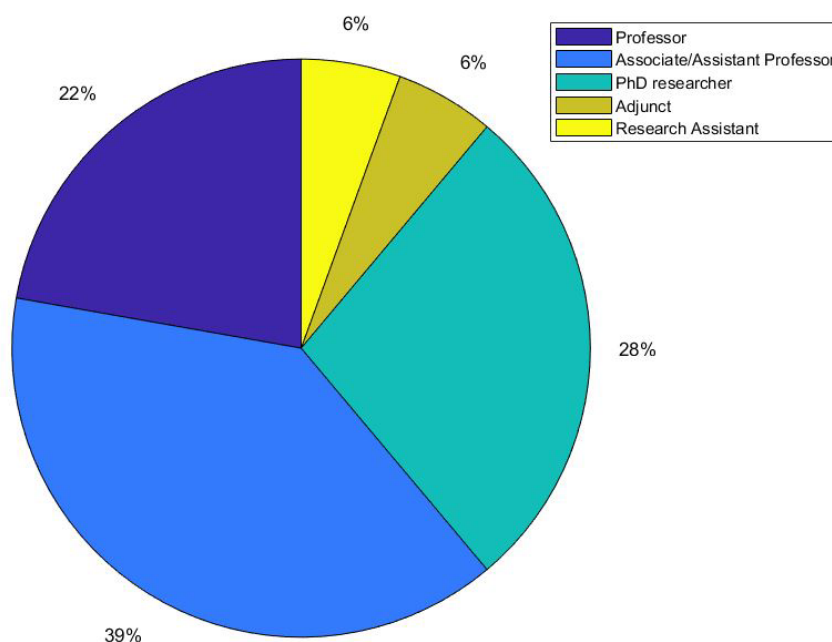
minimikraven på kunskap och förståelse inom områden relaterade till lärandemålen i respektive kurs.

Redovisa utbildningens lärarresurser i tabell som inkluderar uppgifter om anställning, akademisk titel, andel av arbetstiden som är förlagd på utbildningen, pedagogiska meriter och, där så är relevant, professionskompetens. Berörd avdelningschef levererar tabell med data från Primula till arbetsgruppen. Arbetsgruppen kontrollerar data och kompletterar tabellinformationen vid behov. Tabellen läggs lämpligen som en bilaga till självvärderingen.

Skriv en text (cirka 500 ord) som utgår från underlagen ovan med fokus på att identifiera vad som kan göras för att höja kvaliteten i utbildningen baserat på analyser av i vilken utsträckning:

- utbildningen tydligt vilar på vetenskaplig grund, och i tillämpliga fall, beprövad erfarenhet.
- undervisande personal har ändamålsenlig ämnesmässig, högskolepedagogisk, ämnesdidaktisk och övrig relevant kompetens, samt att lärarkapaciteten är tillräcklig.
- centrala perspektiv som anges av högskolelagen är integrerade i kursplaner: internationalisering, jämställdhet, och hållbarhethållbarhet. Utöver dessa ska även likabehandling analyseras.

Ämnesföreträdare är professor i elektronik. Utbildningsledaren har en doktorsexamen i elektronik. Figur 1 visar en översikt över de akademiska titlarna för de lärarkårer som deltar i programmet. Kompetenserna för doktoranderna, adjunkterna och forskarassistenten finns inom Elektronik. Rekrytering av en universitetslektor pågår inom avdelningen.



Figur 1.

Sex av de kursansvariga lärarna har genomgått pedagogisk utbildning (Högskolepedagogisk utbildning). Två av lärarna har varit pedagogiskt behöriga i förhållande till sin befordran till professur och docent. Sju lärare har gått kurser i ”handledning av doktorander”. En lärare har över

ett decennium lång arbetslivserfarenhet i en relevant bransch. För kompetensutveckling bör fler lärare uppmuntras och stödjas att gå de pedagogiska och handledningskurserna.

Hållbar miljö är en integrerad del i alla kurser och anges i kursplanerna. Studenterna uppmuntras att överväga och vara medvetna om miljöpåverkan och energiförbrukningen av elektroniska komponenter som de designar eller använder.

I framtiden bör även internationalisering och jämlikhet specificeras. Både Master- och Magisterprogrammen är internationella program som undervisas på engelska. För att öka internationaliseringen planerar vi att göra våra befintliga Erasmus-samarbeten mer aktiva och skapa nya. I dagsläget tar HiG mestadels emot studenter från andra länder, men vi arbetar för att intressera våra studenter för att resa till våra partneruniversitet. I Introduktionsföreläsningen ingår diskussioner om lika rättigheter och vad det betyder i Sverige, vikten av att behandla alla lika betonas särskilt.

Mer än hälften av lärarkåren har utländsk bakgrund. Institutionen är i slutskedet med att rekrytera två nya doktorander, där de utvalda kandidaterna är kvinnor. Dessa nyanställda förväntas delta i undervisningen inom programmet.

Beskriv och reflektera över hur avdelningschef och utbildningsledare samverkar för att tjänstefördelning och arbetsvillkor ska främja utbildningsverksamheten (cirka 300 ord).

Avdelningschefen och utbildningsledaren kommunicerar ofta om lärarpersonal för de kommande kurserna. Planerna diskuteras i god tid i Ämnesgruppsmötet. Utbildningsledaren skickar ut en påminnelse till alla berörda lärare om att förbereda sina kurser innan en läsperiod startar. Avdelningschefen ansvarar för fördelningen av undervisningsresurserna och utbildningsledaren bistår honom genom att regelbundet förse honom med relevant aktuell information.

Beskriv och reflektera över hur lärarkollegiet arbetar systematiskt med utbildningens kvalitet och utveckling av lärarkollegiets kompetens (cirka 300 ord).

Utbildningsprogrammet har initialt utvecklats delvis med externa medel och i samarbete med relevanta branscher. Därefter har laboratoriefaciliteterna uppdaterats med externa medel vid två tillfällen.

Programmet har en Styrgrupp bestående av en handfull externa medlemmar, från både akademi och industri. Denna grupp träffas en gång varje termin och övervakar kvaliteten på programmet. Studentrepresentanter bjuds in till mötena för att ge feedback från sina studieerfarenheter. Ledamöterna kan ställa studierelaterade frågor till studenterna.

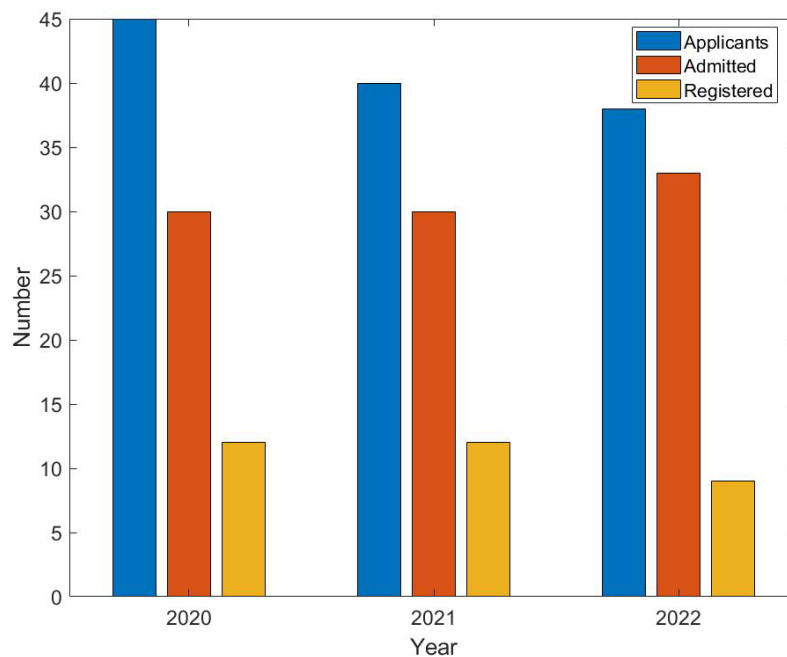
Processen för en större revidering av programmet har inletts för att modernisera utbildningen. Planerna och strategierna diskuteras ingående i Ämnesgruppsmötet.

Lärarna uppmuntras att genomföra kurser i Högskolepedagogik. Det finns även interna utbildningar för kompetensutveckling. Ett exempel är då professor Niclas Björsell gav interna utbildningssessioner i Robotlabbet för andra lärare inom ämnesgruppen. Målet var att öka antalet kompetenta personer inom robotteknik. Beslutet att genomföra sådana utbildningssessioner togs under ett ämnesgruppsmöte.

De flesta av sistaårsstudenterna gör sitt examensarbete inom industrin, där de har minst en handledare från HiG. I examensarbetet får studenterna tillämpa och testa sina förvärvade kunskaper från programmet i verkliga industriella projekt. Detta hjälper till att utvärdera programmets industriella relevans och vid behov ge vägledning för vidare utveckling av programmet.

Redovisa sök- och antagningsstatistik för utbildningen: Antal förstahandssökande (i genomsnitt de senaste tre åren) och antal antagna till utbildningen (i genomsnitt de senaste tre åren). Den centrala kvalitetssamordnaren levererar data från Ladok till arbetsgruppen.

Reflektera kring, kommentera och värdera sök- och antagningsstatistiken, reflektionen ska inkludera utvecklingsmöjligheter och förbättringsförslag (cirka 300 ord)



Figur 2

Som Figur 2 visar har det inte varit någon större variation i antagningsstatistiken de senaste åren. Antalet registrerade studenter varje år är dock litet. För att öka studentrekryteringen har en process för en större revidering av programmet inletts (behandlas mer i följande underavsnitt). Förutsättningarna för det nya reviderade programmet kommer att göra programmet tillgängligt för studenter från bredare utbildningsbakgrunder, t.ex. maskinteknik och datavetenskap, vilket vi hoppas kommer att öka antalet antagna studenter.

För närvarande samarbetar vi med Sveriges ambassad i Dhaka och SI (Svenska Institutet) för att arrangera "Studera i Sverige-evenemang", där Master- och Magisterprogrammen kommer att marknadsföras. Framöver kommer vi att arbeta med att arrangera liknande evenemang i fler länder.

Det är svårt att få kontakt med studenter som lämnar utan att meddela universitetet. De studenter som ansöker om en studiepaus brukar vanligtvis återkomma. Det är väl känt för Migrationsverket att många studenter använder sin antagning till studieprogram bara för att komma till Europa och göra många andra saker än att studera.

Tidigare har vi intervjuat studenter för marknadsföringsändamål:

<https://www.hig.se/Ext/Sv/Utbildning/Program/Programsidor/Avancerad-niva/Masterprogram-i-elektronik-med-inriktning-mot-telekommunikationsteknik-120-hp/Student-interviews.html>.

Vi kommer att diskutera möjligheten att göra det igen.

## 1.2 Process

Analysera hur lärandemålen i utbildningsprogrammets kurser svarar mot utbildningens examensmål (som återfinns i Högskoleförordningen, bilaga 2). Om programmet innefattar flera examina ska sådan analys göras för varje examen.

Kopplingar mellan lärandemålen i utbildningsprogrammets kurser och utbildningens examensmål sammanställs i matrisform, och ni får mallar för dessa. Om ni inom utbildningen redan har sådan matris går det bra att bifoga den och ni behöver inte använda mallarna. Dock ska följande krav alltid vara uppfyllda:

- Många examensmål är sammansatta av flera olika komponenter. I UFN:s mallar är sådana examensmål uppbrutna i examensmålskomponenter, vilket är nödvändigt för analysens validitet. Om ni bifogar en befintlig analys måste examensmålen vara uppdelade i komponenter.
- Analysen måste även innefatta eventuella programspecifika mål enligt utbildningsplanen. Där så är relevant ska dessa delas upp i komponenter.
- I matrisen måste examensmålen, dess komponenter och lärandemålen vara utskrivna i klartext så det enkelt går att granska kopplingen mellan lärandemål och examensmålskomponent.

För att säkra kopplingen mellan lärandemål och examensmålskomponent ska arbetsgruppen tillämpa följande vägledande kriterier:

- a. Det aktiva verbet i lärandemålet överensstämmer med det aktiva verbet i examensmålet med avseende på kunskapstaxonomisk nivå och typen av aktivitet/handling som verben representerar. \*
- b. Lärandemålets objekt inryms i objektet, eller innehållet, i examensmålet. \*\*
- c. Preciseringar som t.ex. muntligt, skriftligt, självständigt, kritiskt, konstruktivt, systematiskt och fördjupad överensstämmer (eller är liknande) mellan lärandemålet och examensmålet.

\* Verbet i lärandemålet kan även ha högre kunskapstaxonomisk nivå om aktiviteten/handlingen som verbet beskriver innefattar att studenten måste kunna det som anges av examensmålets verb.

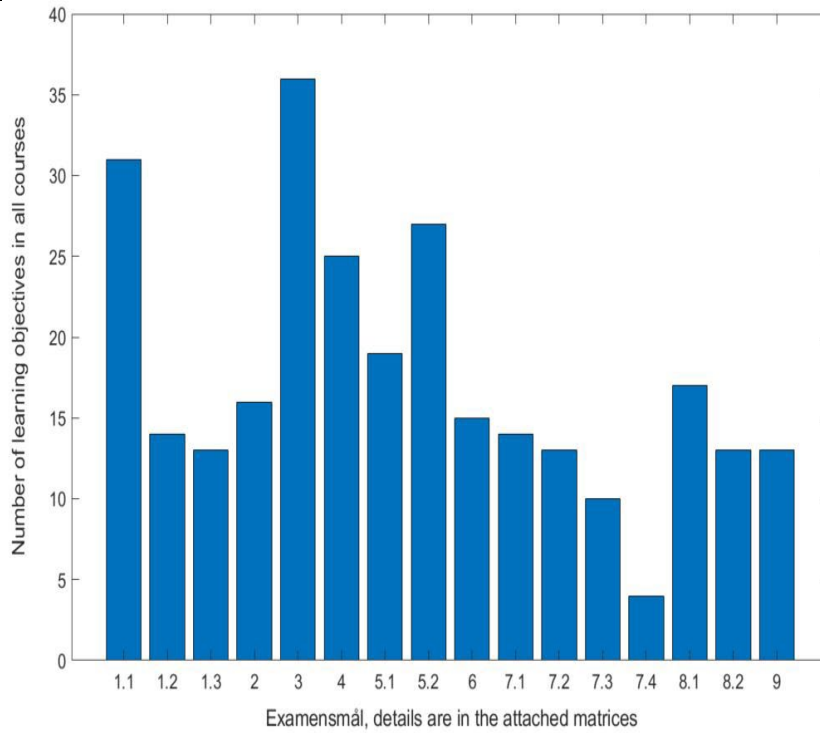
Exempel: Ett lärandemål som diskutera tillämpligheten av metoder inom huvudområdet kan anses bidra till uppfyllelse av examensmålskomponenten kunskap om tillämpliga metoder inom området eftersom studenten med nödvändighet måste uppvisa kunskap om metoderna för att kunna diskutera dem.

\*\* Med objektet avses det som det aktiva verbet ”verkar på”. Exempel: I målet ”visa brett kunnande inom matematik” så är ”matematik” objektet.

Matrisen läggs som bilaga till självvärderingen.

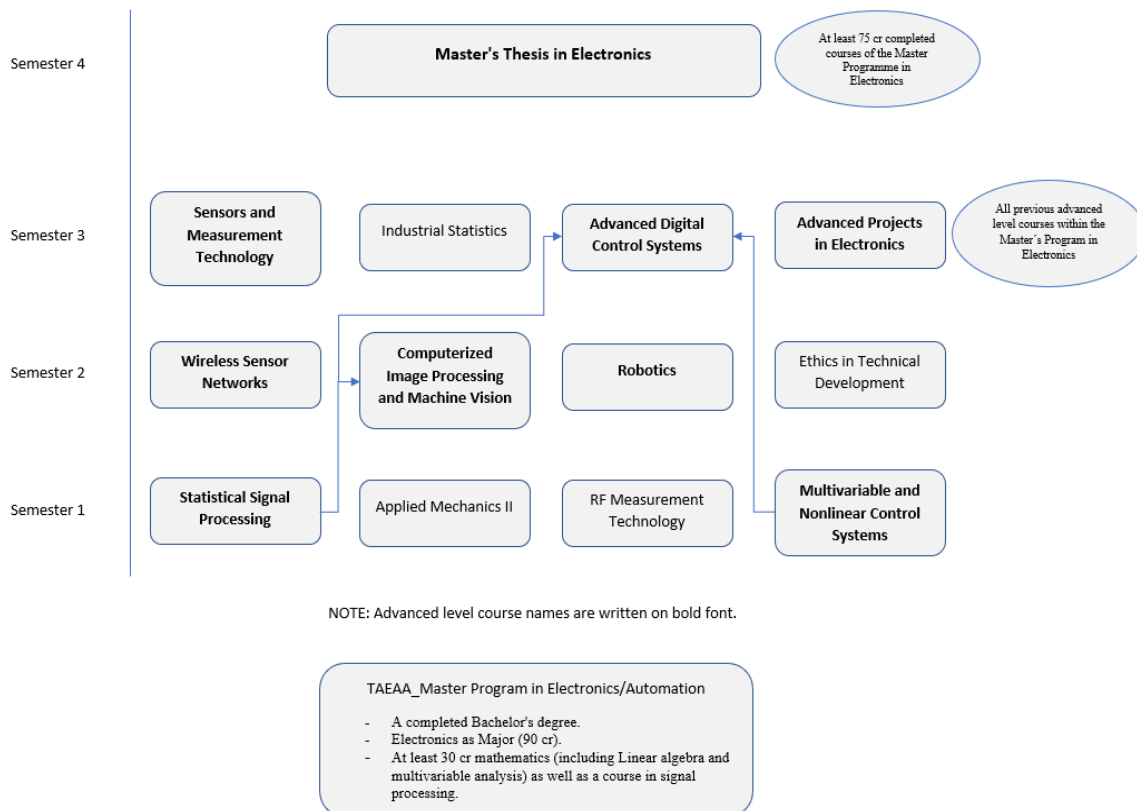
Gör en kortfattad analys av utbildningsprogrammets progression och examensmåluppfyllelse utifrån matrisen. Reflektera även över utvecklingsmöjligheter och förbättringsförslag (cirka 300 ord)





Figur 3

Figur 3 visar det totala antalet lärandemål i programmets alla kurser korresponderande mot de examensmål som anges av Högskoleförordningen. Som synes berörs alla examensmål, dock med lite lägre antal träffar på 7.4.



Figur 4

Figur 4 visar kurserna inom programmet under olika terminer. De flesta kurserna är oberoende. Kursen Digital bildbehandling och datorseende termin 2 har kursen Statistisk signalbehandling termin 1 som förkunskapskrav. Kursen Avancerad digital reglerteknik under termin 3 har två förkunskapskurser, båda läses på termin 1. Studenter läser kursen Avancerade projekt i elektronik under sin tredje termin, i period 2. Före den perioden har de sex kurser på avancerad nivå och fyra kurser på kandidatnivå. Studenterna måste slutföra alla sex kurser på avancerad nivå för att kunna börja Avancerade projekt i elektronik-kursen. Detta innebär att endast programstudenter kan registreras på denna kurs. Samtliga av övriga kurser är tillgängliga som fristående kurs även för icke-programstudenter. Några av dessa kurser har kurser på kandidatnivå som förkunskapskrav, vilket också är förkunskapskrav för hela programmet. Studenter gör sitt examensarbete under sin fjärde termin. Från första till tredje terminen studerar de 90 hp (8 kurser på avancerad nivå och 4 kurser på kandidatnivå). Studenterna måste slutföra minst 75 hp, oavsett om det är kandidat- eller avancerad nivå, för att kunna börja med sitt examensarbete.

Arbete med en större revidering av programmet har påbörjats. Tanken är att modernisera programmet och göra det mer automationsfokuserat genom att introducera nya kurser. Kurserna i Statistisk signalbehandling, RF-mätteknik, Trådlösa sensornätverk och Avancerade projekt inom elektronik kommer att ersättas av kurser i Introduktion till automation, Maskininlärning, Industriell kommunikation respektive Avancerade projekt inom automation. Kursen Etik i teknisk utveckling kommer att ersättas av en ny modulär kurs kallad "Scientific Skills", där etik kommer att vara en av flera moduler. Andra moduler inkluderar vetenskapshistoria, vetenskaplig metod, vetenskapligt skrivande och vetenskaplig presentation. För att bredda rekryteringsbasen till det nya reviderade programmet kommer förkunskapskraven att göra programmet tillgängligt för studenter med bredare utbildningsbakgrund än enbart elektroteknik.

Ge två exempel som belyser den [konstruktiva länknigen \(\*constructive alignment\*\)](#) mellan en examensmålskomponent, ett lärandemål kopplat till denna komponent och den undervisning, examination och de betygskriterier som berör lärandemålet. Ett exempel ska vara för en valfri examensmålskomponent på den taxonomiska nivån *färdighet och förmåga* och det andra exemplet för en valfri examensmålskomponent på nivån *värderingsförmåga och förhållningssätt*. Reflektera även kring utvecklingsmöjligheter och förbättringsförslag (cirka 500 ord)

<b>Taxonomical level, Degree objective</b>	<b>Course</b>	<b>Learning objectives</b>	<b>Teaching</b>	<b>Examination</b>	<b>Grading</b>
<i>Färdighet och förmåga, 3.</i>  Show ability to integrate knowledge and to analyze, assess and manage complex phenomena, issues, and situations even with limited information.	Computerized Image Processing and Machine Vision	3. Conceptually design a solution by proposing adequate methods for acquisition, analysis and classification of images in a chosen application.	Lectures, Laboratory exercises and assignments.	Project report	A - F
<i>Värderingsförmåga och förhållningssätt, 8.1.</i>  Show insight into the possibilities and limitations of science.	Advanced Digital Control Systems	5. Analyze research papers related to digital control systems.	Lectures and exercises.	Assignments	Pass/Fail

De skriftliga proven, olika typer av rapporter och presentationstillfällen i kurserna inom programmet är utformade för att testa studenternas färdigheter inom de områden som anges under lärandemålen i kursplanerna. Studenternas kursbetyg anger graden av framgång med att nå lärandemålen. En bra idé kan vara att tänka om/omforma kursutvärderingsformulären för att få en mer direkt och tydlig återkoppling feedback från studenterna angående kursens lärandemål och införliva dem med testresultaten. Vi skulle vilja se frågor direkt relaterade till HF:s utbildningsmål i kursutvärderingsformulären. Tyvärr är dock bara ett fåtal studenter som deltar i kursutvärderingarna, och det gör det svårt att få fram tillförlitlig information.

I vissa kurser beskriver lärarna betygskriterierna för studenterna. Vi planerar att skapa en handledningsbok för både lärare och studenter, som kommer att innehålla specifikationer för varje betygsnivå. Vi planerar att börja med examensarbetet.

Inom Högskoleingenjörsprogrammen inom elektroteknik och automation träffas alla kursansvariga lärare och utbildningsledare en gång varje termin för att diskutera kursutvärderingarna. Denna rutin bör implementeras även på master- och magisterprogrammen. Dock gör den mycket låga svarsfrekvensen i kursutvärderingarna hela processen utmanande.

Beskriv och reflektera över hur utbildningen är utformad, hur den genomförs och hur måluppfyllelsen bedöms utifrån ett urval (2 st) av de aspekter för studentcentrerat lärande som anges avsnitt 1.3 i Standarder och riktlinjer för kvalitetssäkring inom det europeiska området för högre utbildning (ESG)<sup>1</sup>. Reflektera även över utvecklingsmöjligheter. Grunden för detta är att studentcentrerat lärande och undervisning är av stor betydelse för att stimulera studenternas motivation, självreflektion och engagemang i lärandeprocesserna (cirka 500 ord).

Urvalet av två aspekter från ESG, avsnitt 1.3, med relevans för måluppfyllelse görs i samverkan med bedömargruppen innan eller vid det första dialogmötet.

#### *Variation av pedagogiska metoder på ett flexibelt sätt:*

Programmets kurser består vanligtvis av föreläsningar (ibland med räkneövningar), laborationer, inlämningsuppgifter, projekt och seminarier. Vanligtvis har kurserna 2-3 labbsessioner. Laboratorierna är välutrustade. Men efter revideringarna av programmen kan vissa laboratorier behöva uppdateras. Varje kurs har en Canvas-sida, genom vilken kursadministration och kommunikation med studenterna sker. Där kan kursens lärare ladda upp sitt föreläsningmaterial, övningar, tentamensfrågor från tidigare år och andra källor till extra hjälp. Under covid-pandemin har alla kurser genomförts online med inspelade videoföreläsningar. Och nu, efter pandemin, har vissa kurser fortfarande videoföreläsningar på sina Canvas-sidor, eftersom det ger studenten en större flexibilitet i att disponera sina studier.

Labbarbeten, inlämningsuppgifter och projekt kan vara på formen grupparbete med grupp rapport, grupparbete med individuell rapport eller individuellt arbete med individuell rapport, alla varianter finns i olika kurser beroende på vad som ska examineras. Detta för att träna studenterna i samarbete, och för att främja självständigt tänkande och ansvar.

En ny metod har testats i en kurs för att uppmuntra studenterna att tänka kritiskt. I stället för att enbart ha labbrapporterna som enda grund för betygsättningen, fick studenterna kamratgranska varandras rapporter och presentera "Best practice" på ett seminarium. Det pågår en diskussion om möjligheten att implementera detta i flera kurser.

---

<sup>1</sup> [Standarder och riktlinjer för kvalitetssäkring inom det europeiska området för högre utbildning \(ESG\). UKÄ 2015](#)

*Självständighet hos studenten, samtidigt som lämplig vägledning och stöd från läraren säkerställs:*

Studenterna uppmuntras alltid att tänka kritiskt och att träna på att arbeta självständig under laborationer, uppgifter och projekt under hela programmet. Särskild vikt läggs vid självständigt arbete examensarbetet där detta är ett av betygskriterierna.

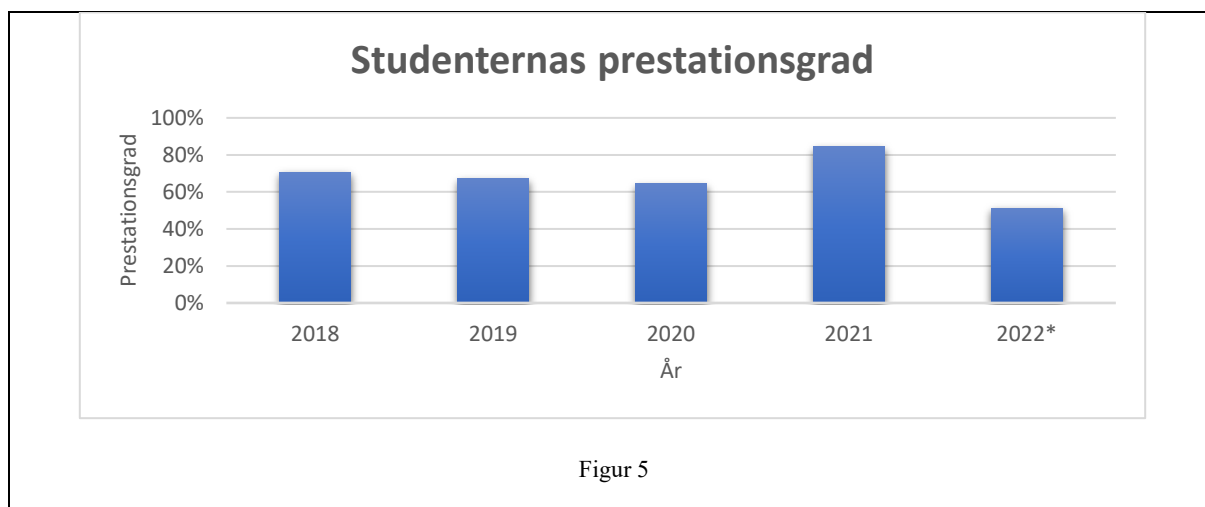
I en nyligen genomförd projektkurs ombads studenterna att lämna in en detaljerad lista över arbetsfördelningen i projektgruppen. Alla studenter som arbetat i respektive grupp ombads att diskutera och komma överens hur stort vars och ens individuella bidrag i projektet varit (i procent) och skicka det till läraren. Detta kan implementeras i andra kurser i framtiden, beroende på kursens format.

I några fall, i examensarbetet har handledaren begärt att studenten lämnar in en kortfattad projektplan med bakgrundsstudier, huvuduppgifter, mål och tidsplan, inom de första två veckorna. Samtidigt som det tvingar studenten att analysera och planera sitt arbete hjälper detta handledaren att kontrollera om studenten har förstått arbetets innehåll och mål eller inte. Tidsplanen tillåter studenten att definiera realistiska och uppnåeliga milstolpar genom hela examensarbetet. Utifrån detta kan handledaren och studenten bestämma hur ofta de ska träffas för en effektiv handledning. Eftersom de flesta av våra studenter har industriella examensarbeten är planering av regelbundna möten relativt svårt och ofta inte nödvändigt då de alltid har en teknisk handledare på arbetsplatsen. Då examensarbetenas karaktär varierar kraftigt med företag och/eller institution där arbetet utförs har vi hittills inte haft någon formaliserad handledningsprocedur, utan hur handledningen skett har varit upp till handledaren och studenten att komma överens om. Dock skulle detta med en inledande projektplan kunna implementeras som standardkrav i en framtida utveckling av examensarbetskursen.

### 1.3 Resultat

Redovisa data för utbildningens genomströmning för den senaste treårsperioden. Grunden för det är att genomströmningen utgör en indirekt indikator för strävansmålen för måluppfyllelse. Med genomströmning avses dels examensfrekvens, dels prestationsgrad<sup>2</sup>. Den centrala kvalitetssamordnaren levererar data för genomströmningen till arbetsgruppen.

Skriv en kort reflekterande text som kommenterar och värderar genomströmningen. Reflektionen ska inkludera utvecklingsmöjligheter och förbättringsförslag (cirka 200 ord)



<sup>2</sup> <https://www.uka.se/om-oss/aktuellt/nyheter/2021-05-26-nya-tabeller-om-genomstromningen-pa-hogskolan.html>

Figur 5 visar studenternas prestationsgrad under de fem senaste åren. Data är samplade ett år efter nominell studietid för uttag av examen. Prestationsindex 2021 är över 80 %, vilket är osedvanligt högt och möjligen en kvardröjande effekt av Covid-19-pandemin. Att antalet verkar vara 51% 2022 ser lågt ut, men där finns en viss eftersläpningseffekt vilket kommer att förbättra prestationsgraden något.

Nästan alla studenter inom detta program är från utlandet. Trots att de har studievana från hemlandet innebär det ett kulturombyte och en utmaning att anpassa sig till det svenska högskolesystemet, i synnerhet för utomnordiska studenter. Detta märks särskilt under det första året i en ny miljö.

Studenter måste avlägga minst 30 hp under sitt första år för att kunna påbörja sina andraårsstudier. Om studenten misslyckas med detta upprättas en individuell studiegång varvid studenten går om det första året. Sedan, i årskurs två är kravet minst 75 hp för att få registreras på det avslutande examensarbetet. Dessa krav skulle kunna ställas högre, men det är en delikat balansgång mellan att riskera avhopp och arrsläppa igenom studenter som kanske inte är redo för mer avancerade kurser.

Gör ett urval om minst sex godkända examensarbeten för den senaste treårsperioden. Om programmet har flera inriktningar ska antalet anpassas utifrån antalet inriktningar så att varje inriktning har minst tre examensarbeten. Examensarbetena ska avidentifieras så att författaren/författarna inte framgår. För den senaste treårsperioden: Samla in kursplaner, studiehandledningar och bedömningskriterier för uppsatserna samt kursvärderingar. Skriv även en kort beskrivning av handledningsmodellen som används och eventuell annan undervisning/stöd som studenterna får på kursen. Detta material, tillsammans med en motivering till urvalet av examensarbeten, ska skickas till den externa bedömaren. Ni ska även skicka materialet till den interna bedömargruppen.

Utifrån underlagen ska den externa bedömaren bedöma måluppfyllelse och ge förslag på kvalitetsutvecklande åtgärder (se avsnitt 5.1.2 i rutindokumentet). Den externa bedömaren ska sedan använda samma underlag för att bedöma examensarbetenas forskningsanknytning och ge förslag på kvalitetsutvecklande åtgärder (se avsnitt 5.2.2 i rutindokumentet).

## 2. Kvalitetsområde forskningsanknytning

Kvalitetsområdet forskningsanknytning innefattar kvalitetsaspekterna forskningsanknytning samt lärarkompetens och kollegialitet. Kvalitetsaspekten forskningsanknytning är överordnad på så vis att relevanta delar av kvalitetsaspekten lärarkompetens och kollegialitet utgör en viktig del för att uppnå hög kvalitet inom aspekten forskningsanknytning.

### Bedömningsgrunder

#### Forskningsanknytning

- Det finns ett nära samband mellan utbildning och forskning
- Utbildningen vilar på vetenskaplig grund

#### Lärarkompetens och kollegialitet

- Undervisande lärare har såväl hög pedagogisk som hög vetenskaplig kompetens med relevans för utbildningsprogrammet
- Undervisande lärare har professionskompetens i tillämpliga fall
- Personalens tjänstefördelning och arbetsvillkor främjar utbildningsverksamheten
- Lärarkollegiet arbetar systematiskt med kvalitetsutveckling av utbildningen och utveckling av lärarkollegiets kompetens

### 2.1 Förutsättningar

Beskriv kortfattat den forskning som bedrivs inom huvudområdet med relevans för utbildningen och hur den kommer till nytta för utbildningen. Reflektera även över utvecklingsmöjligheter och förbättringsförslag (cirka 500 ord).

Forskningen i elektroteknik vid HiG har bedrivits sedan mitten av 1990-talet. Inriktningen har varit och är tvärvetenskaplig mellan några av ämnets olika discipliner. Forskningen kombinerar områden som signalbehandling, mikrovågsteknik, systemidentifiering och reglerteknik. Forskning om mätteknik och sensorer handlar om den sensornära signalbehandlingen.

Under många år bedrevs forskning inom telekommunikation, särskilt mätning och kompensering av ickelinjära dynamiska effekter hos mikrovågskomponenter, och radiokommunikation i industriella miljöer. Den forskningen har nu ändrat inriktning och adresserar nu trådlös reglering i industriella tillämpningar.

Industriell mätteknik har också använt sig av elektroniska näsor för att detektera gaser till exempel för miljöövervakning. Radarmätningar används för att mäta fukthalt hos olika träprodukter eller vid cementtillverkning.

Systemidentifiering och maskininlärning används nu i flera projekt för att studera prediktivt underhåll i industrin; metoder som liknar dem som tidigare användes inom mätteknik för telekommunikation används nu för maskiner i stål- och processindustrin.

Inom robottillämpningar har vi projekt om exoskelett. Tillämpningarna har varit exoskelett både som hjälpmedel för äldre och för att minska belastningar vid arbete i industrier. Forskningen har bidragit med elektronikkonstruktion, mekanisk konstruktion och reglerdesign.

De examensarbeten och projekt som erbjuds studenter är mycket ofta, om inte alltid, en del av den pågående forskningen på institutionen. Vissa laborationer i kurserna är också relaterade till den pågående forskningen. I kursen Sensorer och Mätteknik har studenterna laborationsuppgifter och

uppgifter om linearisering av icke-linjära komponenter. De lär sig systemmodellering och systemidentifiering i kursen Flervariabel och olinjär reglerteknik. Dessa är direkt relaterade till några pågående projekt på avdelningen. Laborationerna handleds vanligen av doktorander som är verksamma i relevant forskning inom pågående projekt.

Ett möjligt utvecklingssteg skulle kunna vara att laborationer och inlämningsuppgifter i fler kurser utformas i samband med den pågående forskningen.

Belys kortfattat i vilken omfattning utbildningens kurslitteratur och det som förmedlas till studenterna vilar på vetenskaplig grund och, i tillämpliga fall, beprövad erfarenhet. Reflektera även över utvecklingsmöjligheter (cirka 200 ord).

<b>Kurs</b>	<b>Litteratur</b>	<b>Förlag el. motsv.</b>
Statistisk signalbehandling	Statistical Digital Signal Processing and Modeling	Wiley
Tillämpad mekanik II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Statics SI Version</li> <li>2. Dynamics SI Version</li> </ol>	Wiley
RF Mätteknik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RF Measurement Technology. Course in applied RF Measurement Technology.</li> <li>2. dB or not dB? – Everything you ever wanted to know about decibels but were afraid to ask...: Application Note 1MA98.</li> <li>3. Academic Integrity: Guide for students.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ericsson AB.</li> <li>2. Rohde &amp; Schwarz GmbH &amp; Co.</li> <li>3. Curtin University.</li> </ol>
Flervariabel och olinjär reglerteknik	Control Theory: Multivariable and Nonlinear Methods	Taylor & Francis
Trådlösa sensornätverk	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wireless Sensor Networks.</li> <li>2. Wireless Communications, Principles and Practice.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>2. Upper Saddle River: Prentice-Hall.</li> </ol>
Digital bildbehandling och datorseende	Digital Image Processing	Prentice Hall
Robotik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to robotics: Mechanics and Control.</li> <li>2. Introduction to Robotics.</li> <li>3. Mobile robotics: A practical introduction.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pearson Prentice Hall.</li> <li>2. Addison-Wesley.</li> <li>3. Springer.</li> </ol>
Etik i teknisk utveckling	Ethics in Engineering	Studentlitteratur AB
Sensorer och mätteknik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Handbook of Modern Sensors: Physics,</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Springer.</li> <li>2. Studentlitteratur AB.</li> </ol>

	Designs, and Applications. 2. Statistical Sensor Fusion.	
Industriell Statistik	Engineering Statistics	John Wiley & Sons, Inc
Avancerad digital reglerteknik	Digital control of dynamic systems	Addison Wesley
Avancerade projekt i elektronik	Leading Project Teams: The basics of project management and team leadership	SAGE Publications, Inc
Examensarbete på masternivå i elektronik	Projektspecifik litteratur	

I tabellen ovan visas de läroböcker/litteratur som används i kurserna inom programmet. Man kan se att all litteratur ges ut av internationellt erkända och välrenommerade förlag. Studentlitteratur AB är ett av Sveriges största läroboksförlag. Författare är kända forskare och experter inom sina ämnen. I kursen RF Mätteknik används dels en huvudbok i radiomätteknik framtagen på Ericsson Radio Systems AB, dels extramaterial som behandlar räknemetoder för ämnet respektive akademisk integritet. Vissa kurser innehåller litteraturgranskning, där studenterna instrueras att läsa och granska refereegranskade vetenskapliga artiklar.

Det skulle kunna vara en bra idé att lägga till läroböcker från relaterade kurser på kandidatnivå som kompletterande (ej obligatorisk) litteratur till litteraturlistorna för kurserna på avancerad nivå. Detta skulle hjälpa de studenter som inte har studerat en direkt relaterad kurs i sina kandidatstudier. Även de studenter som har studerat relaterade kurser tidigare skulle kunna fräscha upp sina kunskaper.

Redovisa andelen lärare som är forskarutbildade och i vilken omfattning de deltar i undervisningen på programmet genom att hänvisa till den tabell som bilagts till punkten 1.1 *Förutsättningar* (den innehåller relevant data).

Kommentera kortfattat forskningsanknytningen i utbildningen utifrån lärarresurserna, vilka utvecklingsbehov som finns och utbildningens långsiktiga kompetensförsörjningsplan (cirka 200 ord)

Figur 1 visar att 61 % av lärarkåren inom programmet är professor/docent/lektor. Alla har en doktorsexamen. I nästan alla kurser ges teoriföreläsningarna av en professor/docent/lektor och laborationerna handleds av doktoranderna. Detta är en klassisk struktur för kursadministrationen vid tekniska universitet över hela världen. Doktoranderna förväntas lägga upp till 20 % av sin arbetstid på undervisning. Antalet varierar för professorer/docenter/lektorer beroende på kurs.

De professorer/docent/lektorer som är involverade i undervisningen erbjuder även examensarbeten och projekt för studenter. Som nämnts tidigare är dessa examensarbeten/projekt mycket ofta, om inte alltid, en del av deras egen pågående forskning.

När det gäller en långsiktig plan växlar lärarna ibland sina kurser. Detta för att säkerställa att det finns mer än en kompetent lärare för en specifik kurs ifall någon lärare skulle sluta, gå på föräldradag eller liknande.

I och med att doktoranderna lägger så mycket tid på laboratorieundervisning skulle en kortare dedikerad kurs i pedagogik kunna vara ett stöd och samtidigt en kvalitetshöjande åtgärd.

Beskriva och reflektera över hur lärarkollegiet arbetar systematiskt med utbildningens forskningsanknytning, diskutera även utvecklingsmöjligheter (ca 300 ord).



Eftersom seniora forskare och doktorander är involverade i att undervisa i kurser och handleda studenter i deras examensarbeten/projektarbeten (som vanligen också är en del av den egna pågående forskningen, som tidigare nämnts), så samspelar utbildning och forskning på avdelningen naturligt. Genom åren har förändringar och utveckling inom både utbildning och forskning följt varandra. Ett tydligt exempel är att tidigare fokuserade både utbildningen på avancerad nivå (i synnerhet) och forskningen inom avdelningen på telekommunikation. När så automationsområdet inkorporerades skedde det genom ett strategiskt val inom både utbildning och forskning. Senare, i och med att utbildningen i telekommunikation stoppades, så förflyttades även forskningens fokus allteftersom forskarstudenter avslutade sina studier och nya projekt tillkom, steg för steg mot automation.

Ämnesföreträdaren och utbildningsledaren ansvarar för att utbildningen och forskningen så långt det är möjligt hållas relevant för varandra. Det är en kontinuerlig diskussion och insats på institutionen. Den planerade revisionen av masterprogrammen är ett resultat av sådana ansträngningar och kommer naturligt att kopplas till pågående forskning.

## 2.2 Processer

Beskriv de forskningsliknande aktiviteter som studenterna på utbildningsprogrammet ägnar sig åt. Reflektera även över utvecklingsmöjligheter (cirka 200 ord)

Studenterna deltar i forskningsliknande eller forskningsnära aktiviteter genom laborationer och uppgifter inom kurserna. Laborationer i vissa kurser är relaterade till pågående forskning, till exempel kurserna i Robotik, Flervariabel och olinjär reglerteknik, Sensorer och mätteknik, RF-mätteknik och Trådlösa sensornätverk.

Studenterna deltar i forskningsbaserad och forskningsinriktad verksamhet i kursen Avancerade projekt inom elektronik och i masteruppsatsarbetet.

Beskriv hur och när lärare förmedlar egna och andras aktuella forskningsresultat till studenterna. Reflektera även över utvecklingsmöjligheter (cirka 200 ord)

Forskare i ämnet undervisar alla på utbildningar i ämnet. I enstaka kurser ingår moment som handlar om aktuell forskning; till exempel inom robotikkursen.

Forskare berättar i vissa kurser om den egna forskningen, men det sker på den egna forskarens initiativ och examineras inte.

Forskare förmedlar resultat vid Automationsdagen, där studenter kan delta, som nämnt ovan.

Många examensarbeten och projekt sker inom ramen för eller i samarbete med pågående forskningsprojekt; då får naturligtvis studenterna ta del av den pågående forskningen.

I det nya masterprogrammet införs en kurs i ”vetenskapliga verktyg”. Det är en modulkurs med följande moduler: Vetenskapens och teknikens historia, vetenskaplig metod, etik inom vetenskap och teknik, vetenskapligt skrivande och vetenskaplig presentation. I denna kurs, särskilt i de två första modulerna, kommer relevanta lärare att kunna kommunicera sin egen forskning, liksom pågående forskning vid institutionen, med studenterna.

Beskriv hur och när studenterna är aktiva i pågående forskningsprojekt. Reflektera även över utvecklingsmöjligheter och förbättringsförslag (cirka 200 ord)

Studenter är aktiva inom pågående forskningsprojekt huvudsakligen genom examensarbeten. På magister-och mastersprogrammen genomförs ca 45% av examenarbeten inom ramen för pågående forskningsprojekt.

Det pågående forskningsprojektet är i huvudsak externt finansierade, men i en del fall gör examensarbeten som kan vara förstudier till forskningsprojekt som man planerar söka pengar för. Ibland sker det också inom ramen för den ämnesmässiga forskningen utanför de extern finansierad projekten.

I ungefär hälften av de examensarbeten som har forskningsanknytning deltar doktorander som handledare, de facto handledare eller projektmedarbetare.

Inom en projektkurs på mastersprogrammet genomför studenterna små projekt som skall vara förberedande för deras examensarbeten. Dessa projekt har i ungefär hälften av fallen formulerats utifrån pågående forskning.

Några laborationer i kurserna är också relaterade till pågående forskning. Laborationerna handleds vanligtvis av doktorander som är aktiva inom forskning i pågående projekt.

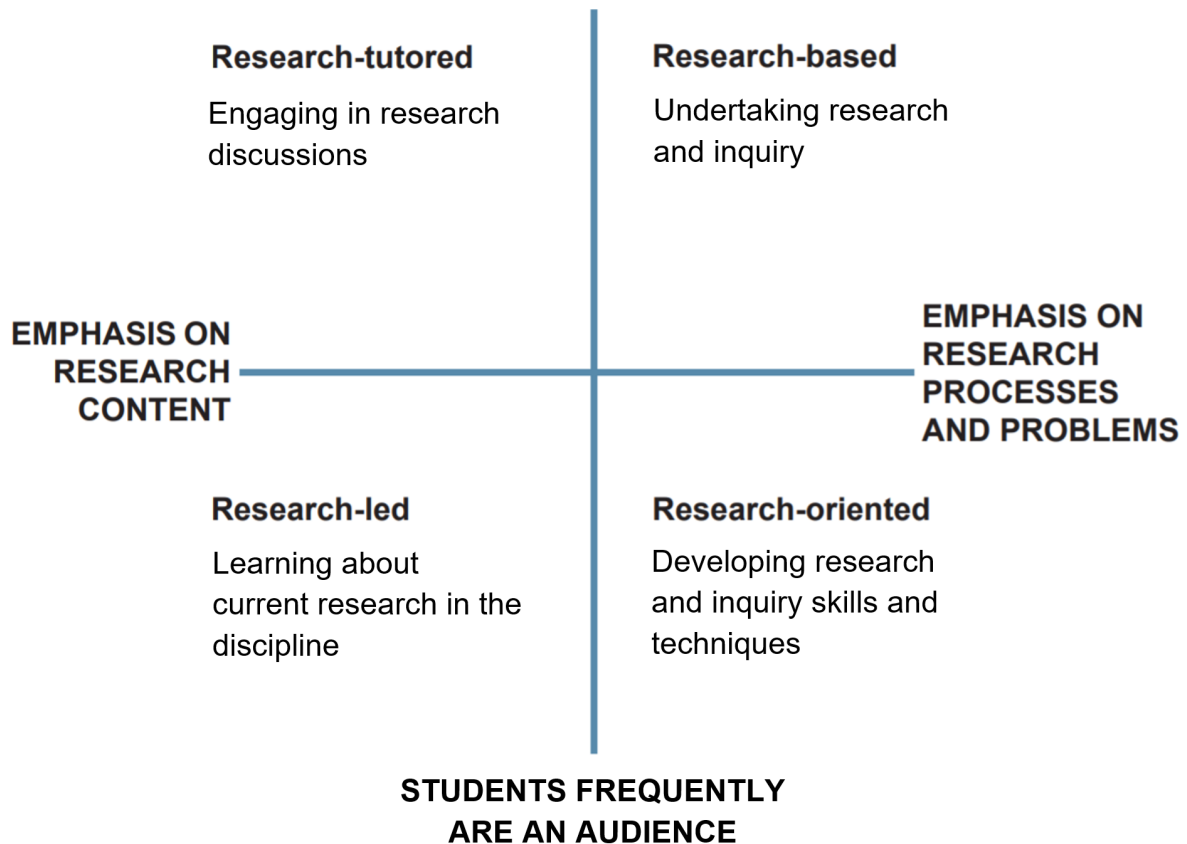
Som ett utvecklingssteg skulle laborationer och uppgifter i fler kurser kunna utformas i anslutning till den pågående forskningen.

Analysera hur utbildningsprogrammets kurser placerar sig i modellen för forskningsanknytning av Jenkins & Healey (2009) nedan. Fyll i tabellen i tabellen nedan och uppskatta, för varje programkurs, hur stor andel av kursen (beakta främst lärandemål men även innehåll och examinationsformer) som faller inom respektive kvadrant i modellen. Tabellen kan läggas som bilaga till självvärderingen. Om ni vill kan ni i tillägg illustrera kursernas placering grafiskt i modellen grafiskt.

Programkurs, i tidsordning	Research-led (%)	Research-oriented (%)	Research-tutored (%)	Research-based (%)	Eventuell kommentar
Statistisk signalbehandling	30	40	10	20	
Tillämpad mekanik II	35	35	10	20	
RF Mätteknik	10	20	35	35	
Flervariabel och olinjär reglerteknik	10	60	15	15	
Trådlösa sensornätverk	45	45	10	-	
Digital bildbehandling och datorseende	30	40	10	20	
Robotik	35	35	10	20	
Etik i teknisk utveckling	-	80	20	-	
Sensorer och mätteknik	35	35	10	20	
Industriell Statistik	25	35	15	25	
Avancerad digital reglerteknik	35	50	15	-	
Avancerade projekt i elektronik	-	15	25	60	
Examensarbete på masternivå i elektronik	-	-	20	80	
SUM	290	490	205	315	

I denna tabell har olika delar av Jenkins och Healys modell olika poäng/värden. Det beror på programmets karaktär. Det är rimligt för oss och vi har inte planer på att ändra det.

## STUDENTS ARE PARTICIPANTS



Modellen för forskningsanknytning hämtad från [Jenkins och Healey \(2009\). Developing undergraduate research and inquiry. The Higher Education Academy.](#)

Kommentera utbildningsprogrammets forskningsanknytning och reflektera över hur forskningsanknytningen kan utvecklas (cirka 400 ord)

Utbildningsprogrammets utformning och forskningen inriktning har följt åt under senare år; studenterna har nytta av forskning genom programmets innehåll (d v s vilka kurser som ingår och de olika kurserna innehåll).

Visa laborationer och inlämningsuppgifter har utformats baserat på forskningens resultat.

Examensarbeten och projekt formuleras utifrån pågående forskning, vilket kommer studenterna till nytta.

Studenter kan delta i den årliga automationsdagen; vid den presenteras forskningsresultat för ingenjörer verksamma i industrin. Studenterna får då en uppfattning om hur forskningens resultat är relevant för industrin, som ju i de flesta fall är deras framtida arbetsgivare.

I kursen "Vetenskapliga verktyg" i det nya masterprogrammet kan modulerna utformas och utvecklas för att hjälpa studenterna att sätta in sina egna studieämnen/områden i vetenskapligt och forskningsperspektiv.

## 2.3 Resultat

Redogör för hur utbildningens examensarbeten och andra forskningsliknande arbeten (laborationsrapporter, uppsatser, etc.) säkerställer att utbildningen vilar på vetenskaplig. Reflektera även över utvecklingsmöjligheter (cirka 400 ord)

Före det avslutande examensarbetet genomgår studenterna en 7,5 hp kurs i Avancerade projekt inom elektronik. Denna kurs används för att förbereda studenterna vetenskapligt inför examensarbetet.

När det gäller litteraturstudier och referenser i labbrapporter, uppgifter, projektrapporter och examensarbeten rekommenderas studenterna strikt att använda referegranskade vetenskapliga artiklar och böcker från välkända förlag.

Förutom handledningen genomgår samtliga examensarbeten två bedömningssteg för att säkerställa att de är av tillräcklig kvalitet. En gång av ämnesföreträdaren för elektronik, i samband med initieringen av ett examensarbete, då arbetets potential bedöms. Därefter en gång till, av den utsedda examinatorn i slutet av arbetet, då resultatet bedöms och examineras.

I framtiden kan en matris/checklista utarbetas för att tydligare dokumentera att alla examensarbeten når en tillfredsställande vetenskaplig nivå.

### 3. Kvalitetsområde tillämpbarhet och samverkan

#### Bedömningsgrunder

##### Tillämpbarhet och samverkan

- Utbildningen ger kunskaper och färdigheter som studenterna kan tillämpa i olika verksamheter utanför och efter utbildningen, särskilt med avseende på yrkesmässig tillämpning inom anställning, eget företagande, samt med avseende på fortsatta studier och ideell verksamhet
- Utbildningens innehåll, upplägg och genomförande formas och sker i samverkan med det omgivande samhället

### 3.1 Förutsättningar

Diskutera balansen och eventuella konflikter mellan utbildningens vetenskapliga grund och tillämpbarhet, exempelvis hur utbildning i praktiska färdigheter står i relation till akademiska färdigheter. Reflektera även över utvecklingsmöjligheter. (cirka 500 ord)

Hittills har inga märkbara konflikter observerats mellan de vetenskapliga aspekterna och tillämpningsaspekterna i programmet. Det är ett tekniskt program; utexaminerade kan arbeta som ingenjörer i till exempel en process-/tillverkningsindustri. De kan också satsa på en vetenskaplig karriär och ta en doktorexamen. Fyra nuvarande doktorander vid elektronikavdelningen på HiG är före detta studenter på masterprogrammet.

I det planerade masterprogrammet introduceras en ny modulär kurs kallad ”Scientific Skills”. Modulerna inkluderar vetenskapshistoria, vetenskapliga metoder, etik i vetenskap och teknik, vetenskapligt skrivande och vetenskaplig presentation. Denna kurs kommer, som namnet antyder, att ge studenterna möjligheter att arbeta på de vetenskapliga grunderna för sina tekniska kunskaper.

Beskriv i tabellform de ordinarie lärarnas samt eventuella gästlärare professionskompetens.

Namn	Ordinarie lärare eller gästlärare	Typ av professionskompetens
Björzell Niclas	Ordinarie	Ingenjörsarbete; automation
Chilo José	Ordinarie	Ingenjörsarbete; sensoriska signaler, modellering, databehandling, forskning
Rafique Sajid	Ordinarie	Ingenjörsarbete; konstruktion av automationsrobotar
Rezasson Reza	Ordinarie	Konsultarbete; digitalisering för intelligent industri
Rönnow Daniel	Ordinarie	Ingenjörsarbete; forskning och utveckling inom mätteknik
Ängskog Per	Ordinarie	Ingenjörsarbete; elektronikkonstruktion och utveckling av mätsystem
Christina Hultgren	Ordinarie	
Nils Ryrholm	Ordinarie	
Korosh Tatar	Ordinarie	Konsultarbete; Kostnads- och lönsamhetsanalytiker mot stålindustrin
Ming Zhao	Ordinarie	Ingenjörsarbete; tillämpad statistik och industriell teknik
Stefan Seipel	Ordinarie	Konsultarbete; datavisualisering för digitalisering av industri

Julia Åhlen	Ordinarie	
-------------	-----------	--

Beskriv hur lärarnas professionskompetens berikar utbildningens tillämpbarhet. Reflektera även över utvecklingsmöjligheter. (cirka 200 ord)

På programmet finns ett antal lärare med professionell kompetens.

- Varje lärare som har yrkeskompetens, det vill säga erfarenhet av att arbeta utanför den akademiska världen, kan ta med sig nya idéer och nya perspektiv.
- En sådan lärare kan integrera industriella exempel i kursmaterialet och i utformningen av labb-/övningsuppgifter.
- De kan också vägleda studenterna att bättre rusta sig för framtiden, eftersom de har en klar förståelse för vad branscherna är ute efter att rekrytera.

### 3.2 Processer

Beskriv externa aktörers medverkan i utbildningsråd, rådets medlemmar samt hur synpunkter och förslag från de externa aktörerna tas till vara för att stärka utbildningens tillämpbarhet. Reflektera även över utvecklingsmöjligheter. (cirka 300 ord)

Styrgruppen (motsvarande Utbildningsrådet) för både magister- och mastersprogrammet har följande medlemmar:

Namn	Befattning	Roll
Magnus Jansson	Professor, KTH	Ordförande
Tommy Hellström	Rektor Polhemsskolan	Ledamot
Terje Strand	Konsultchef, Syntronic AB	Ledamot
Erik Jungberg	Chef Project Managers, Cytiva AB	Ledamot
Reza Rezasson	Bitr. universitetslektor, HiG	Utbildningsledare

En gång per termin träffas styrgruppen för uppdatering om programmets utveckling. Till mötena är även programansvariga för avdelningens två högskoleingenjörsprogram (Automations- respektive Elektroingenjörsprogrammet) och två studentrepresentanter (vanligtvis en nuvarande och en tidigare, från Masterprogrammet) inbjudna.

På dessa möten diskuteras programrelaterade frågor såsom kursutveckling, studentrekrytering, genomströmning/examenstakt, industriella samarbeten och lärarkår. Utvecklingsmöjligheter identifieras och planeras. De övriga programansvariga informerar om status på sina utbildningar, så att styrgruppens ledamöter får en samlad uppfattning om all utbildning vid avdelningen. Studentrepresentanterna delar med sig av sina erfarenheter och kan komma med förbättringsförslag.

Framöver planerar vi att utöka antalet utskottsledamöter från branschen så att vi kan få input/förslag från fler branscher.

Beskriv, utöver utbildningsråden, hur externa aktörers synpunkter om utbildningens tillämpbarhet inhämtas och tas till vara för att stärka utbildningens tillämpbarhet. Reflektera även över utvecklingsmöjligheter. (cirka 200 ord)

Utöver styrgruppen finns många aktiva samarbeten med externa industriella partners, exempelvis för examensarbeten och för projekt inom kursen Avancerade projekt i elektronik.

I det nya masterprogrammet är industrier involverade från allra första början, redan från idéstadiet. Vi planerar att se till att:

- Utbildningsprogrammet är branschrelevant.
- Branschen ser utbildningens utexaminerade som en viktig kompetensälla för framtida rekryteringar.
- Fler studenter inom programmet kommer att kunna göra sitt examensarbete och/eller praktik inom industrin.
- Studenterna får möjlighet till industriella studiebesök.
- Det blir gästföreläsningar med varje partnerföretag/organisation.
- Det kommer att hållas workshops och seminarier med industrikopplingar.

Beskriv inslag där utbildningen samverkar med verksamheter utanför lärosätet på ett systematisk vis så att studenterna får direkt kontakt med, och erfarenheter från, det omgivande samhället och diskutera hur detta berikar utbildningens tillämpbarhet. Reflektera även över utvecklingsmöjligheter. (cirka 300 ord)

Det finns många aktiva samarbeten med externa industriella partners, för examensarbeten och för projekt inom kursen Advanced Projects in Electronics. Många av studenterna får anställning på samma företag, direkt efter examensarbetet.

Under Automationsdagen har studenterna möjlighet att träffa många företagsrepresentanter och skapa/utvidga sina nätverk. De kan också lyssna på föreläsningar eller demonstrationer om aktuella industritrender.

Framöver kommer studiebesök för studenter inom industri och gästföreläsningar av branscheexperter på HiG att arrangeras. Tanken är att vägleda studenterna i att identifiera potentiella arbetsgivare och hjälpa dem att bygga/utvidga sina professionella nätverk.

Till självvärderingen ska också följande två listor bifogas:

1. Lärandemål som fokuserar generiska\* förmågor och dess examinationsformer.  
\* Generisk: Förmågan har ett vidare användningsområde än i det specifika sammanhang den behandlas i utbildningen, till exempel: att samarbeta med andra, att prioritera och planera tid, att kommunicera skriftligt och muntligt, att identifiera egna kunskapsbehov (Högskoleverket, Rapport 2009:25 R).
2. Examinationer som innehåller autentiska moment (det vill säga examinationsformer som liknar de arbetsuppgifter som används i yrkeslivet utanför akademien).

För varje punkt ovan ska 2–3 exempel på instruktioner för examinerande uppgifter bifogas.

### 3.3 Resultat

Beskriv studenternas anställningsbarhet, förutsättningar för avkastningsgenererande verksamhet, fortsatta studier eller andra framtidsutsikter efter slutförd utbildning. Reflektera även över utvecklingsmöjligheter. (cirka 400 ord)

Efter avlagd examen kan studenterna välja från en mängd olika karriärvägar. Dels så kan de fortsätta i den akademiska världen som doktorander, dels så kan de gå till olika företag inom process- och tillverkningsindustrin eller inom fastighetsautomation. I följande avsnitt ges några exempel på branscher där tidigare studenter på masterprogrammen arbetar.

Sammanställ och kommentera data från alumner som påvisar utbildningens tillämpbarhet om sådant data finns (cirka 300 ord).

Eftersom nästan alla studenter inom detta program är internationella studenter är det ganska utmanande att hålla reda på de utexaminerade.

Det finns en LinkedIn-grupp "MSc in Electronics Alumni, Högskolan i Gävle", med 184 medlemmar. Dessa är dock de tidigare studenterna i både automation och telekommunikation (som för närvarande inte ges) inom master- och magisterprogrammet. En snabb titt på några av deras profiler visade att alumnerna är anställda i olika branscher och i den akademiska världen.

Akademiska befattningar inkluderar biträdande professor (Tekniska universitetet i Malaysia och University of Rwanda till exempel) och doktorand (HiG, Lunds universitet, KTH och Chalmers tekniska högskola för att nämna några).

Ericsson, Volvo och ABB verkar vara mycket intresserade av kompetensen hos utexaminerade från masterprogrammen. Några före detta studenter är anställda vid vetenskapliga anläggningar, till exempel vid ett nanotillverkningsinstitut i Österrike och i VTT, Finland. Det finns studenter som arbetar som processingenjörer på Stora Enso och AstraZeneca. Det var intressant att se att några studenter är anställda som seniorkonsulter på företaget som Cap Gemini, AFRY och Syntronic.

Denna analys är baserad på alumnguppen på LinkedIn, vilken är en gemensam grupp för alumner från alla våra utbildningsprogram på avancerade nivå inom elektronik. På LinkedIn nämns både master- och magisterprogrammen som masterprogram. Det är därför svårt att skilja mellan studenter från dessa två program. Därför inkluderar denna analys studenter från båda programmen.