



2020-06-04
Karlstads universitet
DNR: HNT 2019/467

Bedömagruppens rapport Trekloverutvärdering kluster 17 Karlstads universitet

Huvudområde/yrkesexamen	Examensnivåer	Självständiga arbeten inlämnade för
Maskinteknik	Högskole-, kandidat, magister, master	Kandidat (5)
Civilingenjörsexamen inriktning maskinteknik	Yrkesexamen	Civilingenjör (5)
Högskoleingenjörsexamen inriktning maskinteknik	Yrkesexamen	Högskoleingenjör (5)
Högskoleingenjörsexamen inriktning innovationsteknik och design	Yrkesexamen	Högskoleingenjör (5)

Ingående program

- Civilingenjörsexamen inriktning maskinteknik, 300 hp
- Högskoleingenjörsexamen inriktning maskinteknik, 180 hp
- Högskoleingenjörsexamen inriktning innovationsteknik och design, 180 hp

Bedömagrupp kluster 17

Ordförande, extern bedömare	Lennart Josefson
Extern bedömare	Solveig Melin
Arbetslivsrepresentant	Christophe Barbier
Utvärderingsansvarig, Kau	Anders Gård
Bitr. utvärderingsansv., Lnu	Lars Håkansson
Bitr. utvärderingsansv.,	Per Gradin
Studentrepresentant, Miun	Ruben van Westendorp
Studentrepresentant, Kau	Karl Martinsson
Studentrepresentant, Lnu	Vakant

Innehållsförteckning

1 Sammanfattning	3
2 Inledning	4
3 Maskinteknik.....	6
3.1 Högskoleexamen	7
3.2 Kandidatexamen	7
3.3 Magisterexamen.....	11
3.4 Masterexamen	11
4 Civilingenjörsexamen inriktning maskinteknik.....	12
5 Högskoleingenjörsexamen inriktning maskinteknik	16
6 Högskoleingenjörsexamen inriktning innovationsteknik och design	19
Bilaga, Valda examensmål	23
Kandidat	23
Högskoleingenjör	23
Civilingenjör	23

1 Sammanfattning

Inom huvudområdet Maskinteknik på Kau används en generell examen, kandidatexamen. Vidare finns tre yrkesexamina; civilingenjörsexamen med inriktning maskinteknik och högskoleingenjörsexamen med två inriktningar maskinteknik och innovationsteknik och design.

Huvudområdets program ges av samma lärarkollegium och använder samma miljö.

Bedömargruppen menar att programmen fungerar i stort sett bra, det finns ett engagemang i arbetet med konstruktiv länkning och målmatrix för att uppfylla nationella och lokala mål. Det finns en ambition för att stödja studenters lärande, genom att ha flera projektkurser med öppna problem, nya undervisningsformer och styrd uppföljning av det självständiga arbetet för att ge graderade betyg. Vid läsningen av de självständiga arbetena syns dock en spridning i utfall (även om flera får mycket hög måluppfyllelse på flera lärandemål), och att lärandemål i värderingsförmåga och förhållningssätt inte uppfylls fast målmatrixen anger det.

Programmen följer det system för kvalitetsarbete som Kau och fakulteten har infört. På fakultetsnivå finns avsatt resurser för förändringsarbete, för 2020 3.5% av utbildningsanslaget. Det är ett ambitiöst system för uppföljning av utbildningskvalitet, som till stor del fungerar men som har två nackdelar. Det bygger på att uppföljning baseras på bra studentrespons, som bra svarsfrekvens i kursvärderingar och reell representation i programråd mm, samt att prefekt har kontroll över de kurser som ingår i programmet. För maskinteknik kan man se dessa nackdelar, genom lågt studentengagemang (i kursenkäter och delvis också representation i råd mm), och samordningsproblem när programmet har kurser från någon annan institution.

Följande sammanfattande rekommendationer kan ges:

- Fortsätt arbetet med öppna problem, i övningar och projektkurser, och former för den individuella bedömningen. Fortsätt också med det längre självständiga arbetet på 22.5 hp på högskoleingenjörsprogrammen.
- Fortsätt arbetet med utveckling av projektet CBM (Concept Based Modelling) med användning av matematikprogramvara i till exempel mekanik. Koordinera introducerandet och användandet av matematisk programvara (Mathematica) bättre. Det är viktigt med uthållighet så att studenter upplever en kontinuitet i användandet.
- Utveckla systemet för bedömning av det självständiga arbetet, genom till exempel säkrad kommunikation med deltagande företag.
- Fortsätta breddningen av programinnehåll, genom kurser och rekrytering av ny personal med bredare kompetens
- Tillse att det finns fungerande verktyg för studentinflytande (då till exempel kursutvärderingar i dess nuvarande form fungerar dåligt).

2 Inledning

Inom ramen för ett nytt nationellt system för kvalitetssäkring av högre utbildning ska lärosätena själva svara för kvalitetssäkringen av sina utbildningar. Det innebär att lärosätena formar egna system för kvalitetssäkring som inriktas på både resultat och kvalitetsutveckling.

Karlstads universitet (Kau), Mittuniversitetet (Miun) och Linnéuniversitetet (Lnu) har beslutat om att samverka i det nya utvärderingssystemet. Samarbetet benämns Treklövern och styrs av en ledningsgrupp som består av en vice-/prorektor och en studentrepresentant från varje lärosäte. För det praktiska arbetet finns också en beredningsgrupp som förbereder och stödjer utvärderingarna under arbetets gång. Beredningsgruppen består av handläggare och studentrepresentanter från de tre lärosätena. Grunden för samarbetet är SUHF:s rekommendationer som anger att studenterna och deras studiegång ska vara i fokus. Utvärderingarna ska ta fasta på resultat, förutsättningar och processer, liksom sådant utbildningsnära kvalitetssäkrings- och kvalitetsutvecklingsarbete, som anges i *Standard and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG)* samt Högskolelagen (HL) och Högskoleförordningen (HF). I HL och HF specificeras bland annat nationella examensmål samt formella grunder för kvalitetsarbetet, till exempel vad gäller studentinflytande.

Föreliggande utvärdering har genomförts av en bedömargrupp som består av åtta ledamöter. Bland ledamöterna ska det finnas minst två externa vetenskapligt sakkunniga (Lennart Josefson och Solveig Melin) samt en extern arbetslivsrepresentant (Christophe Barbier). Varje lärosäte bidrar också med en ledamot. Ledamoten från det koordinerande lärosätet utses till utvärderingsansvarig (Anders Gåård), de övriga två är biträdande utvärderingsansvariga (Per Gradin och Lars Håkansson).

Bedömargruppen ska även bestå av en studentrepresentant från varje lärosäte. Lnu har inte lyckats utse någon studeranderepresentant. Till ordförande för gruppen ska en av de externa utses (Lennart Josefson). Gruppens sammansättning ska spegla klustrets sammansättning samtidigt som en jämn könsfördelning ska eftersträvas. Tyvärr saknar bedömargruppen en studentrepresentant. Detta innebär för Lnu:s del att studerandeperspektivet inte är representerat i bedömargruppen. Lärosätets representant har inte deltagit i författandet av denna rapport.

Bedömargruppen i sin helhet (dvs. inklusive de externa representanterna) inledde sitt arbete i början av HT19. Självständiga arbeten hade sällats fram och anonymiserats vid första mötet i slutet av augusti 2019. Arbetena granskades av bedömargruppen medan lärosätena författade sina självvärderingar. Bedömargruppen höll ett antal virtuella (zoom) möten under hösten 2019 för bla kalibrering vid läsning av självständiga arbeten och självvärderingar. Ett platsbesök genomfördes i januari 2020 i Karlstad, med fysisk intervju med Kau och med virtuella (platsbesök) intervjuer på Lnu och Miun. Rapporten har färdigställts under våren 2020. Tidsramarna har varit relativt korta.

Utöver det underlag som har tillställts bedömargruppen, dvs. självvärderingar, kursplaner, kursmål, självständiga arbeten mm, baseras denna rapport på intervjuer i samband med platsbesöket den 28 till 30 januari 2020.

Bedömargruppen har granskat 5 självständiga arbeten per program. För några program fanns inte tillräckligt antal självständiga arbeten att tillgå. Då har inga arbeten lästs. Bedömargruppen valde sju lärandemål för bedömning ur de tre ingående kategorierna i de nationella lärandemålen. För civilingenjörsexamen valdes

Kunskap och förståelse

K1: visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet

K2: visa insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete

Färdighet och förmåga

F1: visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar

F2: delta i forsknings- och utvecklingsarbete

Värderingsförmåga och förhållningssätt

V1: visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar

V2: visa insikt i teknikens roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter

V3: visa insikt i teknikens roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande, inbegripet miljö- och arbetsmiljöaspekter

Liknande kriterier ur samma kategorier valdes för de andra granskade programmen, högskoleingenjör, kandidat, sjöingenjör, sjökapten och master, se Bilagan Valda examensmål. De självständiga arbetena har getts omdömet 1 (bristande måluppfyllelse), 2 (hög måluppfyllelse) eller 3 (mycket hög måluppfyllelse) med färgkodning enligt figur. Om ett lärandemål bedömts ej behandlat/diskuterat i det självständiga arbetet gavs omdömet 1.

Omdöme	Beskrivning	Kodning i tabell
3	Mycket hög måluppfyllelse	3
2	Hög måluppfyllelse	2
1	Bristande måluppfyllelse	1

Bedömningen av de olika huvudområdena baseras på det kvalitetssystem som används för grundutbildning (inklusive mastersutbildning) och hur det fungerar, samt de sju givna bedömningskriterierna:

1. Utbildningarna ska nå kraven i högskolelagen och högskoleförordningen, dvs. de faktiska studieresultaten ska motsvara de förväntade studieresultaten.
2. Undervisningen ska fokusera på studenters lärande.
3. Undervisningens innehåll och form ska vila på vetenskaplig och/eller konstnärlig grund samt beprövad erfarenhet.
4. De som är verksamma i utbildningen ska ha aktuell högskole-pedagogisk/ämnesdidaktisk kompetens.
5. Utbildningen ska vara användbar för studenter och samhället.
6. Studenterna ska ha inflytande i planering, genomförande och uppföljning av utbildningen.
7. I utbildningen ska ett jämställdhetsperspektiv mellan män och kvinnor vara säkerställt och integrerat i såväl utformning som genomförande.

3 Maskinteknik

Sammanfattande reflektioner

Inom huvudområdet Maskinteknik på Kau finns högskole -, kandidat -, magister - och mastersexamina. Vidare finns tre yrkesexamina; civilingenjörsexamen med inriktning maskinteknik, högskoleingenjörsexamen med inriktning maskinteknik samt högskoleingenjörsexamen med inriktning innovationsteknik och design. De båda högskoleingenjörsprogrammen samläser i hög grad de båda första åren. Där finns också en valbarhet mellan konstruktions – och produktionsteknik. Vad gäller civilingenjörsprogrammet så har intagningen ändrats från bred till separat antagning. Bred antagning betyder i detta sammanhang att alla inriktningar samläste i 1.5 år. Vad gäller masterexamen så gavs till och med 2012 ett eget mastersprogram. Möjligheten att bygga på en högskoleingenjörsexamen i maskinteknik med kurser från civilingenjörsprogrammet finns dock och har utnyttjats av ett "par" studenter fram till i dag. Några självständiga arbeten vad gäller master har inte inlämnats och då kursinnehållet för denna examen helt bygger kurserna i civilingenjörsprogrammet så behandlas masterexamen inte i denna rapport.

Maskinteknik har ett engagerat lärarkollegium som arbetar mycket med konstruktiv länkning och målmatrix för att täcka alla lärandemål. Det finns också centralt stöd för att arbeta med kvalitetsutveckling. Det finns en ambition för att stödja studenters lärande, genom att ha flera projektkurser med öppna problem, nya undervisningsformer och styrd uppföljning av det självständiga arbetet för att ge graderade betyg. Dock syns vid läsningen av de självständiga arbetena en spridning i utfall (även om flera får mycket hög måluppfyllelse på flera lärandemål), och att lärandemål i värderingsförmåga och förhållningssätt inte uppfylls fast målmatrixen anger det.

Vad gäller Maskinteknikämnets miljö så var en av intervjufrågorna vilka laboratorieresurser som var tillgängliga och det uppgavs att det fanns utrustning för att karaktärisera material med avseende på mekaniska egenskaper även på mikrostrukturnivå (dragprov, utmattning etc). Vidare finns tillgång till verkstad och 3 – D printer. Bedömargruppen menar att laboratorieresurserna verkar vara tillfredsställande.

Civilingenjörsprogrammet och högskoleingenjörsprogrammen följer det system för kvalitetsarbete som Kau och fakulteten har infört. Prefekten ansvarar för att kursplaner för en enskild kurs möjliggör konstruktiv länkning och att beredning sker kollegialt med studentmedverkan för kurser inom institutionen. Den programansvarige granskar kursplan i förhållande till nationella mål. Det finns en programansvarig (programledare) som samlar kursvärderingar (med studenters synpunkter) och gör en programanalys. Programanalysen redovisas tillsammans med annat underlag (som tex genomströmning) i ett programråd för eventuella ändringar. Det finns programråd för högskoleingenjörsprogrammen medan ett för civilingenjörsprogrammet är under bildande. Studenterna har representation i programråd. Programanalysen redovisas också i fakultetens utbildningsutskott. Prefekt beslutar om åtgärder som kräver utvecklingsarbete. På fakultetsnivå finns avsatt resurser för förändringsarbete, för 2020 3.5% av utbildningsanslaget. Det är ett ambitiöst system för uppföljning av utbildningskvalitet, som till stor del fungerar men som har två nackdelar. Det bygger på att uppföljning baseras på bra studentrespons, som bra svarsfrekvens i kursvärderingar och reell representation i programråd mm, samt att prefekt har kontroll över de kurser som ingår i programmet. För maskinteknik kan man se dessa nackdelar, genom lågt studentengagemang (kursenkäter och representation i råd mm), och samordningsproblem när programmet har kurser från någon annan institution. Dock finns bra representation i högskoleingenjörsprogrammens programråd.

Slutsatser och rekommendationer för hela huvudområdet

Huvudområdets tre program med yrkesexamen, och den generella examen (kandidat) vars studenter i huvudsak följer civilingenjörsprogrammet ges av samma lärarkollegium och använder samma miljö. Bedömargruppen menar att programmen fungerar i stort sett bra, det finns ett engagemang i arbetet med konstruktiv länkning och målmatis för att uppfylla nationella och lokala mål, men man ser också en spridning i hur dessa mål uppfylls vid läsning av de självständiga arbetena. Det finns också centrala resurser för särskilda satsningar på programmen.

Följande sammanfattande rekommendationer kan ges:

- Fortsätt arbetet med öppna problem, i övningar och projektkurser, och former för den individuella bedömningen. Fortsätt också med det längre självständiga arbetet på 22.5 hp på högskoleingenjörsprogrammen.
- Fortsätt arbetet med utveckling av projektet CBM (Concept Based Modelling) med användning av matematikprogramvara i till exempel mekanik. Koordinera introducerandet och användandet av matematisk programvara (Mathematica) bättre. Det är viktigt med uthållighet så att studenter upplever en kontinuitet i användandet.
- Utveckla systemet för bedömning av det självständiga arbetet, genom till exempel säkrad kommunikation med deltagande företag.
- Fortsätta breddningen av programinnehåll, genom kurser och rekrytering av ny personal med bredare kompetens
- Tillsä se att det finns fungerande verktyg för studentinflytande (då till exempel kursutvärderingar i dess nuvarande form fungerar dåligt).

3.1 Högskoleexamen

Sammanfattande reflektioner

Högskoleexamen används ej, och inga självständiga arbeten har lämnats in. Bedömargruppen har inte behandlat denna examen.

3.2 Kandidatexamen

Sammanfattande reflektioner

Kandidatprogrammet är inget eget program utan följer civilingenjörsprogrammet i tre år varefter kandidatexamen erhålls efter genomfört självständigt arbete. Dock finns möjlighet att erhålla kandidatexamen utanför detta program tex genom att ha läst kurser från andra högskoleingenjörsprogram och sedan komplettera med kurser inom Maskinteknik. Då

kandidatprogrammet enligt självvärderingen inte är ett fristående program utan en äkta delmängd av civilingenjörsprogrammet i maskinteknik som avslutas med ett 15 hp självständigt arbete, så betyder detta att många av de kommentarer som rör utvärderingen av civilingenjörsprogrammet gäller också här. Man kan dock notera att det finns studenter som följt ett annat civilingenjörsprogram än maskinteknik och att det självständiga arbetet på kandidatnivå har en annan betygsättning än det självständiga arbetet i slutet av civilingenjörsprogrammet.

Måluppfyllelse utifrån läsning av självständiga arbeten

Frågor från intervjuerna:

En intervjufråga gällde om några studenter gör sitt examensarbete internt tex kopplat mot någon pågående forskning men det angavs att ambitionen var att alla arbeten skulle utföras externt och med bara en student per arbete. Det är varje students ansvar att hitta ett examensarbete som det åligger studenten att motivera genom en projektidé (mål, syfte, projektplan etc.) för sin handledare och examinator. Under intervjun framkom att man haft frågor som berör sekretess för vissa examensarbeten men att dessa har hanterats tex genom att avdimensionalisera (normera) resultat. Gäller det arbeten vars resultat kan patentsökas så kan publicering ske efter inlämnad patentansökan. En annan fråga var om examinatorn enbart skulle betygsätta arbetet eller om detta skulle ske i samarbete med den lokale handledaren och svaret var att kontakten och samarbetet med den lokale handledaren skulle kunna förbättras.

Under intervjun berördes etiska aspekter på det självständiga arbetets inriktning och det uppgavs att det förekommit i ett fall att en lärare inte ville handleda ett arbete knutet till vapenindustrin. Värderingsmålen V2 och V3 (visa förmåga att göra bedömningar rörande relevanta samhällseliga och etiska aspekter) uppvisar brister. Hur kommer studenterna i kontakt med dessa aspekter? Av självvärderingen framgår att etiska aspekter i samband med enskilda arbeten diskuteras. Vidare, för till exempel självständiga arbeten på kandidatnivå ingår två deltidseminarier där rapportskrivning och resultat diskuteras vilket är bra. Dock framgår inte om schemalagda kontakter med handledaren på universitetet förekommer. Vad gäller de självständiga arbetena betygsätts de i tre nivåer: Underkänt, Godkänt och Väl Godkänt. Hur kan denna betygssättning bli rättssäker?

Fem arbeten på kandidatnivå har lästs och utfallet är att K1, K3, V1 – V3 uppvisar brister. Övriga kriterier uppfylls bra eller mycket bra. K1 rör orientering om aktuella forskningsfrågor. I självvärderingen anges att detta tillgodoses genom att använda forskande personal som lärare. Uppenbarligen är detta inte helt tillräckligt. I självvärderingen anges också att detta har förbättringspotential. Här skulle bedömargruppen gärna sett förslag på hur detta skall förbättras. K1 – K3 rör förmågan att kunna göra bedömningar med avseende på relevanta vetenskapliga, samhällseliga samt etiska aspekter. I självvärderingen anges att detta behandlas i tex kurserna produktionssystem samt examensarbete för kandidatexamen i maskinteknik där tex hållbarhetsaspekter beaktas. Etiska aspekter vid val av examensarbete behandlas där det vid en informationsträff finns möjlighet att diskutera vad etiska problem kan vara. Detta är ju bra och att kandidatarbetena får ett dåligt utfall vad gäller tex etiska aspekter kan ju vara att det är svårt att naturligt identifiera sådana i vissa arbeten.

Nr	Titel	K1 Kommentar K1: visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet kunskap om områdets vetenskapliga grund.	K2 Kommentar K2: visa kunskap om tillämpliga metoder inom området, fördjupning inom någon del av området	K3 Kommentar K3: Orientering om aktuella forskningsfrågor.	F1 Kommentar F1: visa förmåga att söka, samla och kritiskt tolka relevant information i en problemställning.	F2 Kommentar F2: visa förmåga att kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer.	V1 Kommentar V1: visa förmåga att inom huvudområdet göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga aspekter.	V2 Kommentar V2: visa förmåga att göra bedömningar till relevanta samhälleliga aspekter.	V3 Kommentar V3: visa förmåga att göra bedömningar till relevanta etiska aspekter.
1		2	1	2	3	3	1	3	3
2		3	3	2	3	2	2	1	1
3		3	2	1	3	2	2	1	2
4		1	2	1	2	2	1	1	1
5		2	3	1	3	2	3	3	1

1. Utbildningarna ska nå kraven i högskolelag och högskoleförordningen, dvs. de faktiska studieresultaten ska motsvara de förväntade studieresultaten.

- Hur väl bidrar utbildningens olika delar till att skapa förutsättningar för att sammantaget uppfylla målen för utbildningen (konstruktiv länkning)?

Lärarkollegiet arbetar mycket med innehåll i programmet, flera revideringar har gjorts inklusive att Kau:s öppna ingång slopades. En gedigen målmatris och lista på lärandemål (nationella och lokala) finns. Det finns en progression i termer av start med matematik och naturvetenskap (främst materialvetenskap) som kompletteras med kurser i hållfasthetslära, konstruktionsteknik och tillverkningsteknik. Specialisering sker främst inom materialteknik, men också delvis i hållfasthetslära. Det finns en progression i kurser med projektinslag, och (gruppvis behandlade) öppna problemställningar, och i skriftlig och muntlig presentation.

2. Undervisningen skall fokusera på studenters lärande

- Hur väl säkerställs att undervisningen fokuserar på att stimulera studentens lärande och kunskapsutveckling?

Vad gäller alternativa undervisningsformer så anges att tex "flipped classroom" används i viss omfattning (en kurs i Hållfasthetslära). Frågor om lärandemål finns i kursutvärderingar, studenter är medvetna om möjligheten att påverka men svarsfrekvensen på kursutvärderingarna är låg. Kursanalyser diskuteras i ett programledarråd. Projektbaserade kurser kan innehålla öppna problem för att stimulera studenters lärande. Som angetts förut finns laborativa resurser i nödvändig omfattning (dragprov, utmattning låg och hög frekvens) och detta gäller också tillgång till verkstad. I de kurser som innehåller projektarbeten så examineras inte dessa individuellt. Endast examensarbetet (som utförs av en student) examineras individuellt. Under intervjun framkom att man gärna vill ha mer av alternativa undervisningsformer.

Vid Kau pågår ett projekt som fokuserar på nya pedagogiska metoder: Stöd ges av Universitetspedagogiska enheten. Ett av projekten är CBM (Concept Based Modelling) där matematikprogramvaran Mathematica används i kurser som mekanik för att kunna lösa mekanikens ekvationer direkt (i vektorform). Initialt var utfallet positivt och verkar ha ökat förståelsen. Men det kan vara vanskligt att använda färdiga programpaket och rutiner. Dessutom krävs en klar förståelse hos studenterna för vad som kan gå numeriskt fel. Hur är matematikkurserna utformade för att passa en materialteknisk inriktning och den konstitutiva modellering som krävs för allt från polymerer till metaller? Bedömagruppen menar att utvecklingen bör fortsätta med fokus på ovanstående.

3. Undervisningens innehåll och form ska vila på vetenskaplig och/eller konstnärlig grund samt beprövad erfarenhet

- Hur väl säkerställs att utbildningen bedrivs utifrån en vetenskaplig och/eller konstnärlig grund samt beprövad erfarenhet, samt att denna kompetens kontinuerligt utvecklas i lärarkollegiet?

Som redan angetts så är kandidatprogrammet en del av civilingenjörsprogrammet. Enligt vad som berörs ovan kan studenterna erhålla kandidatexamen också utanför detta program. Ser man på de kurser som ges i civilingenjörsprogrammet till och med årskurs 3 så framgår att det förutom matematik och traditionella maskinämnen också ingår en kurs i företagsekonomi. Att undervisningen vilar på vetenskaplig och/eller konstnärlig grund anser man tillgodoses genom att undervisande lärare är aktiva forskare och/eller har yrkeserfarenhet. Den forskning som det fokuseras på inom maskinprogrammet är materialteknik och materialmodellering. Det anges i självvärderingen att anknytningen till näringslivet är mycket god och att i alla fall vad gäller civilingenjör-programmet) ett stort antal" både seniora forskare och doktorander deltar i undervisningen. Enbart detta garanterar ju inte forskningsanknytning i undervisningen men utgör ett nödvändigt villkor för detta. I utvärderingen av examensarbetena noteras speciellt att mål K3 (orientering om aktuella forskningsfrågor) inte nås.

Kau anger svårigheter med att rekrytera tillsvidareanställd personal, och har istället använt timanställd personal. Vilken forskningsanknytning denna personal har framgår inte. Man planerar att rekrytera mer personal inom ett bredare maskintekniskt fält. Nyrekrytering av två lektorstjänster pågår efter att två docenter lämnat Kau. Det finns en temporär stark komplettering, med en professor i hållfasthetslära.

- *Har utbildningen relevant forskningsanknytning?*

Det finns en stark forskningsanknytning inom materialteknik, och delvis materialmodellering i vissa kurser och i laborativa moment. Flera projektkurser görs med problemställningar från industrin, och det självständiga arbetet görs oftast i industrin, Dessa moment får då karaktären av avancerat utvecklingsarbete.

4. De lärare som är verksamma i utbildningen ska ha aktuell högskolepedagogisk/ämnesdidaktisk kompetens.

- *Hur väl säkerställs att verksamma i utbildningen har aktuell högskolepedagogisk/ämnesdidaktisk kompetens och att denna kontinuerligt utvecklas?*

Självvärderingen visar att ca hälften av lärarna har 7.5 hp högskolepedagogik eller mer.

Högskolepedagogisk utbildning är ett krav vid nyanställning men det nämns inte om all undervisande personal förväntas gå högskolepedagogiska kurser eller om tid för detta avsätts.

Kurserna ges av utnyttjar Kau:s Utbildningspedagogiska enhet (UPE). UPE har tagit fram ett system för meritering av pedagogisk skicklighet, men det har inte använts ännu. Programmet utnyttjar UPE även vid kursutveckling. Det framgår inte vilka meriter personalen (fem personer) har vad gäller pedagogik- och didaktikutbildning. Inte heller hur dessa kurser kvalitetssäkras. Detta är viktigt eftersom det finns en pedagogisk meriteringsväg.

5. Utbildningen ska vara användbar för studenter och samhället.

- *Hur väl säkerställs att utbildningen och dess innehåll är användbar för studenter och samhälle?*

Självständiga arbeten utförs i stort sett uteslutande inom företag, och studenterna har inte svårt att hitta företag att utföra sina projekt inom. Dessutom finns kurser med projektidéer hämtade direkt från industrin. Programmet tar in gästföreläsare från industriföretag och många lärare har själva industrierfarenhet.

6. Studenterna ska ha inflytande i planering, genomförande och uppföljning av utbildningen.

- *Hur väl säkerställs att det finns utbildningsnära ändamålsenligt studentinflytande?*

Det fanns inga studenter från civilingenjörsprogrammet närvarande vid bedömargruppens platsbesök, så bedömningen baseras på självvärderingen. Det finns kursutvärderingar, dock med låg svarsfrekvens. Ett programråd med studentrepresentation är under uppbyggnad.

7. I utbildningen ska ett jämställdhetsperspektiv mellan män och kvinnor vara säkerställt och integrerat i såväl utformning som genomförande.

- *Hur väl säkerställs att jämställdhetsperspektivet är integrerat i utbildningen?*

Maskinteknik lockar få kvinnliga studenter och antalet kvinnliga lärare i maskinteknik är endast två. Detta är dock inte unikt för Kau utan speglar situationen på många maskinutbildningar i landet. Man arbetar aktivt med workshops för att analysera och komma tillrätta med detta, till exempel analysera kursinnehåll för att eventuellt hitta värderingar eller attityder som motverkar jämställdhet.

Vad gäller jämställdhetsarbetet fokuseras det på aspekten man/kvinna. Projektet Rethink har drivits på Kau men upplägg, genomförande och resultat redovisas inte. Är det ett återkommande projekt? Vad blev resultatet? (Enligt tabellen på sid 19 är genomströmningen för kvinnor högre än för män.)

Slutsatser och rekommendationer

Bra:

- Deltidsseminarier under arbetet med det självständiga arbetet.
- Krävs särskilda satsningar vad avser inslag i programmet avsätts resurser på central nivå efter anhållan från prefekterna.

Kan åtgärdas:

- Förbättra samarbetet med lokala handledare vid betygssättning av enskilda arbeten.

Bör åtgärdas:

- Se över hur man skall tillse att målet "orientering om aktuella forskningsfrågor" uppfylls.
- Tillse att det finns fungerande verktyg för studentinflytande (då tex kursutvärderingar i dess nuvarande form fungerar dåligt).

Måste åtgärdas:

-

3.3 Magisterexamen

Sammanfattande reflektioner

Magisterexamen används ej, och inga självständiga arbeten har lämnats in. Bedömargruppen har inte behandlat denna examen.,

3.4 Masterexamen

Sammanfattande reflektioner

Mastersprogrammet (2 år) gavs tom 2012 och upphörde då som program, dock finns även nu möjligheten att ta mastersexamen som en progression på högskoleexamen i maskinteknik, en

möjlighet som dock bara utnyttjats av ett fåtal. Då inga självständiga arbeten finns, har bedömargruppen inte behandlat denna examen.

4 Civilingenjörsexamen inriktning maskinteknik

Sammanfattande reflektioner

Civilingenjörsprogrammet i maskinteknik har funnits ett antal år. Det har gått från att vara en inriktning på ett sammanhållet civilingenjörsprogram till ett eget program. Det pågår sedan dess revideringar av kursplaner. Bedömargruppen fick vid platsbesöket en sen revidering (implementeras efter det att självvärderingen skrevs). Maskinteknik har ett starkt fokus på materialteknik inklusive materialmodellering baserat på den starka materialforskning som bedrivs på Kau. Det finns en strävan att bredda programmet mot tillverkning.

Detta fokus på materialteknik ger en stark profilering, men en relativt smal examen i maskinteknik. Programmet liknar mer en kombination av ett tre-årigt kandidatprogram i maskinteknik och ett två-årigt mastersprogram i Engineering Materials (eller Materials Technology). Områden inom det breda fältet maskinteknik (ett civilingenjörsprogram förväntas ha bredd) som får lägre täckning är reglerteknik / mekatronik / elteknik, energiteknik / strömningslära samt industriell organisation / människa-maskininteraktion. Pågående revidering visar dock att dessa områden får ökad plats. Detta stöds av en plan att vidga forskningsområdet mot tillverkning, och nyrekrytering inom angränsade forskningsområden.

Måluppfyllelse utifrån läsning av självständiga arbeten

Fem arbeten har lästs, se tabell nedan. Det finns en spridning i utfallet med fler arbeten med mycket hög måluppfyllelse på Kunskap och förståelse (K) och Färdighet och förmåga (F), och ett med bristande måluppfyllelse på dessa mål. Kau anger att man arbetar med kvaliteten på det självständiga arbetet. I praktiken genomförs samtliga självständiga arbeten på företag. Kau använder graderade betyg på det självständiga arbetet, med väldefinierade (och väl presenterade) bedömningsgrunder och kontinuerlig uppföljning av progressionen. Då de självständiga arbetena utförs på företag behöver man arbeta mer med uppföljningen, och kontakten med företagen. Ett av de granskade arbetena har bristande måluppfyllelse på samtliga mål, vilket kan antyda att kontakten med företaget där arbetet utfördes var bristfällig. Samtliga arbeten har bristande måluppfyllelse på Värderingsförmåga och förhållningssätt, mål V2 och fyra arbeten har bristande måluppfyllelse på målet V3. Målmatriken antyder att dessa mål används och undervisas i det självständiga arbetet, men det verkar inte synas. Dessutom anges i självvärderingen att dessa mål tas upp i kursen Projekt kring konstruktionsprocessen och i några andra kurser. Dessa lärandemål verkar inte behandlas tillräckligt i programmet.

Nr	Titel	K1 Kommentar K1: visa kunskap om det första inkommandets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet	K2 Kommentar K2: visa insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete	F1 Kommentar F1: visa förmåga att med helhetsperspektiv, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar	F2 Kommentar F2: delta i forsknings- och utvecklingsarbete	V1 Kommentar V1: visa insikt i relevanta möjligheter och begränsningar	V2 Kommentar V2: visa insikt i patientens roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter	V3 Kommentar V3: visa insikt i patientens roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande, inbegripet miljö- och arbetsmiljöaspekter
1		3	3	3	3	3	1	1
2		2	2	2	2	2	1	2
3		1	1	1	1	1	1	1
4		3	3	3	2	3	1	1
5		3	3	3	3	3	1	1

1. Utbildningarna ska nå kraven i högskolelag och högskoleförordningen, dvs. de faktiska studieresultaten ska motsvara de förväntade studieresultaten.

- Hur väl bidrar utbildningens olika delar till att skapa förutsättningar för att sammantaget uppfylla målen för utbildningen (konstruktiv länkning)?

Lärarkollegiet arbetar mycket med innehåll i programmet, flera revideringar har gjorts inklusive att Kau:s öppna ingång slopades. En gedigen målmatris och lista på lärandemål (nationella och lokala) finns. Det finns en progression i termer av start med matematik och naturvetenskap (främst materialvetenskap) som kompletteras med kurser i hållfasthetslära, konstruktionsteknik och tillverkningsteknik. Specialisering sker främst inom materialteknik, men också delvis i hållfasthetslära. Det finns en progression i kurser med projektinslag, och (gruppvis behandlade) öppna problemställningar, och i skriftlig och muntlig presentation. Samläsning med andra program kan vara negativt för maskinteknik vad gäller strömningslära och ekonomi, då kan man få kompromissa vad gäller kursinnehåll.

Programmet har fokus på kedjan form - material – tillverkning, och baseras på Kau:s starka materialforskning. Men programmet är dock smalt med så starkt fokus på materialteknik, och delvis hållfasthetslära speciellt i år 4 och 5. Det liknar mer ett kandidatprogram i maskinteknik följt av ett mastersprogram i Material Technology eller Engineering Materials. I en ny utbildningsplan finns kurser i Reglerteknik och fortsättningskurs Strömningslära, men områden som reglerteknik / mekatronik, strömningslära / energiteknik och industriell organisation / människa – miljö - system verkar vara fortsatt små. Man kan diskutera om programmet skall heta Materialteknik för att säkrare kunna säkerställa att man uppfyller målen i en civilingenjörsutbildning som skall vara bredare än kandidat + mastersprogram.

2. Undervisningen skall fokusera på studenters lärande

- Hur väl säkerställs att undervisningen fokuserar på att stimulera studentens lärande och kunskapsutveckling?

Frågor om lärandemål finns i kursutvärderingar, studenter är medvetna om möjligheten att påverka. Programmet är uppbyggt på EDP-processen (samband: form - material - process/tillverkning) med flera projektkurser som innehåller öppna, delvis verkliga problem och kontakter med näringsliv. Möjligen saknas ett senare steg i kedjan, användning av produkt, jämför CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate). Även laborationer och tillämpade övningar kan innehålla öppna problem för att stimulera studenters lärande. För laborationer finns välutrustad verkstad och utrustning för materialprovning. Ett problem som nämns är att dessa övningar och kurser oftast examinerar studenter gruppvis, endast det självständiga arbetet innehåller individuell examination.

Lärarkollegiet är medveten om situation och bör arbeta mer med dels finna möjligheter till individuella bedömningar, dels metoder att bedöma individuella bidrag i projektkurser.

Nya undervisningsformer har introducerats, sk flipped class room har använts i hållfasthetslära, men kan användas mer. Vidare har man kombinerat matematik och ämnen som mekanik i projektet (Concept Based Modelling) där matematik används i kurser som mekanik (programvaran Mathematica) för att kunna lösa fysikens ekvationer direkt (på vektorform). Det har givit god genomströmning och ökat förståelsen för mekanik, men det kräver en ökad förståelse för numerisk analys och en uthållighet vad gäller genomförandet av projektet så att utvecklingen fortsätter även när kurser får nya lärare.

3. Undervisningens innehåll och form ska vila på vetenskaplig och/eller konstnärlig grund samt beprövad erfarenhet

- *Hur väl säkerställs att utbildningen bedrivs utifrån en vetenskaplig och/eller konstnärlig grund samt beprövad erfarenhet, samt att denna kompetens kontinuerligt utvecklas i lärarkollegiet?*

Forskningen är fokuserad på materialteknik och materialmodellering med senare komplettering inom tillverkning. Där finns också den högre vetenskapliga kompetensen för civ ing programmet i maskinteknik. Nyrekrytering av två lektorstjänster pågår efter att två docenter lämnat Kau med temporär stark komplettering inom materialmodellering. Det finns också stark vetenskaplig miljö inom energi / miljö och inom reglerteknik / mekatronik fast utanför maskinteknik. Det finns flera adjunkter med bakgrund från näringsliv, och också gästlärare så erfarenheter från yrkesverksamhet är god.

Kau anger svårigheter med att rekrytera tillsvidareanställd personal, men planerar att rekrytera mer personal inom ett bredare maskintekniskt fält.

- *Har utbildningen relevant forskningsanknytning?*

Det finns en stark forskningsanknytning inom materialteknik, och delvis materialmodellering i vissa kurser och i laborativa moment. Flera projektkurser görs med problemställningar från industrin, och det självständiga arbetet görs oftast i industrin, Dessa moment får då karaktären av avancerat utvecklingsarbete.

4. De lärare som är verksamma i utbildningen ska ha aktuell högskolepedagogisk/ämnesdidaktisk kompetens.

- *Hur väl säkerställs att verksamma i utbildningen har aktuell högskolepedagogisk/ämnesdidaktisk kompetens och att denna kontinuerligt utvecklas?*

Självvärderingen anger att ca hälften av lärarna har ≥ 7.5 hp högskolepedagogik. Ett krav vid nyanställning är att högskolepedagogisk utbildning finns. Självvärderingen anger inte om man aktivt arbetar med att all tillsvidareanställd personal skall ha högskolepedagogisk kompetens. Programmet utnyttjar Kau:s Utbildningspedagogiska enhet (UPE) främst vid kursutveckling. UPE har tagit fram ett system för meritering av pedagogisk skicklighet, men det har inte använts ännu.

5. Utbildningen ska vara användbar för studenter och samhället.

- *Hur väl säkerställs att utbildningen och dess innehåll är användbar för studenter och samhälle?*

Programmet innehåller projektkurser med problem från näringsliv, det självständiga arbetet utförs oftast i industrin. Programmet har ett stort, inte enbart lokalt, kontaktnät, och det verkar vara lätt att få förslag på problem till projekt och på självständiga arbeten. Det finns flera lärare med stor yrkeserfarenhet, och i programmet används gästföreläsare, lärare från industrin. Programmet får bra betyg av alumni i de undersökningar som genomförs (vart tredje år). Man vill ha extern representation i programråd, men det är svårt att få representanter.

6. Studenterna ska ha inflytande i planering, genomförande och uppföljning av utbildningen.

- *Hur väl säkerställs att det finns utbildningsnära ändamålsenligt studentinflytande?*

Det fanns inga studenter från civilingenjörsprogrammet närvarande vid bedömargruppens platsbesök, så bedömningen baseras på självvärderingen. Kursutvärderingar finns, det finns inte information om specifika kursnämnder med studentrepresentation efter varje kurs. Däremot verkar en sammanfattande programanalys göras i ett programråd som är under bildande. Där kommer studenter att vara representerade. Ett problem med kursvärderingarna är den låga svarsfrekvensen.

7. I utbildningen ska ett jämställdhetsperspektiv mellan män och kvinnor vara säkerställt och integrerat i såväl utformning som genomförande.

- *Hur väl säkerställs att jämställdhetsperspektivet är integrerat i utbildningen?*

Kau har en ambitiös plan för jämställdhetsintegrering, med fyra utvecklingsområden. För Maskinteknik har workshops med lärarkollegiet genomförts om jämställdhetsintegrering (normer, värderingar, attityder). En översyn av kursinnehåll med fokus på jämställdhet och genusperspektiv har påbörjats.

Inom maskinteknik finns endast två kvinnliga lärare, och på programmet få kvinnliga studenter. Institutionen behöver ha aktiva sökprocesser för att få in fler kvinnliga lärare, men också studenter

Slutsatser och rekommendationer**Bra:**

- Engagemang i arbetet med konstruktiv länkning och målmatris för att uppfylla nationella och lokala mål

Kan åtgärdas:

- Fortsätta arbetet med öppna problem, i övningar och projektkurser, och former för den individuella bedömningen.
- Fortsätta arbetet med projektet CBM (Concept Based Modelling) användning av matematik i t ex mekanik, även när kurser får ny kursansvarig. Koordinera introducerandet och användandet av matematisk programvara (Mathematica) bättre.
- Utveckla systemet för bedömning av det självständiga arbetet, genom t ex säkrad kommunikation med kommunikation med deltagande företag.
- Fortsätta breddningen av programinnehåll, genom kurser och rekrytering av ny personal med bredare kompetens

Bör åtgärdas:

- Säkerställa att lärandemål i värderingsförmåga och förhållningssätt nås i det självständiga arbetet, alternativt ändra målmatris och säkerställa att lärandemål nås i andra kurser
- Förbättra studentrespons och medverkan i kursutvärderingar och i programråd

Måste åtgärdas:

-

5 Högskoleingenjörsexamen inriktning maskinteknik

Sammanfattande reflektioner

Högskoleingenjörsprogrammet med inriktning maskinteknik har funnits ett flertal år. Det pågår sedan några en revidering av kursplaner. Bedömargruppen fick vid platsbesöket en sen revidering (implementeras efter det att självvärderingen skrevs). Maskinteknik har ett starkt fokus på materialteknik inklusive materialmodellering baserat på den starka materialforskning som bedrivs på Kau. Dock pågår en breddning vilket stöds av en plan att vidga forskningsområdet mot tillverkning, och nyrekrytering inom angränsade forskningsområden.

Måluppfyllelse utifrån läsning av självständiga arbeten

Fem arbeten har lästs, se tabell nedan. Det finns en spridning i utfallet med fler arbeten med god måluppfyllelse på Färdighet och förmåga (F), och ett med bristande måluppfyllelse på detta mål.

Kau anger att man arbetar med kvaliteten på det självständiga arbetet. I praktiken genomförs samtliga självständiga arbeten på företag. Kau använder betygen godkänd och underkänd på det självständiga arbetet samt har kontinuerlig uppföljning av progressionen. Samtliga arbeten har bristande måluppfyllelse på Värderingsförmåga och förhållningssätt, mål V2 och fyra arbeten har bristande måluppfyllelse på målet V3. Vidare finns bristande måluppfyllelse på Kunskap och förståelse där fyra arbeten har bristande måluppfyllelse på målet K2 och ett arbete på målet K1. Målmatrisen antyder att Värderingsförmåga och förhållningssätt målen V2 och V3 används i det självständiga arbetet, men det verkar inte synas. Dessutom anges i självvärderingen att dessa mål tas upp i kursen Hållbar PU och Design och hållbar utveckling och i några andra kurser. Dessa lärandemål verkar inte behandlas tillräckligt i programmet. Vidare Målmatrisen antyder att Kunskap och förståelse målet K2 används i det självständiga arbetet, men det verkar inte heller synas. Utöver detta anges i självvärderingen att detta mål tas upp i Material-I, Tillverkningsteknik 2 och flera andra kurser.

Nr	Titel	K1 Kommentar K1: visa kunskap om det valda teknikkomplexets vetenskapliga grund och dess betydande erfarenhet	K2 Kommentar K2: kunskaper om aktuella forsknings- och utvecklingsarbeten	F1 Kommentar F1: visa förmåga att med behörighet självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera lösningsåtgärder	F2 Kommentar F2: analysera och använda olika tekniska lösningar	V1 Kommentar V1: visa insikt i tekniskens möjligheter och begränsningar	V2 Kommentar V2: visa insikt i tekniskens roll i samhället och människors ansvar för dess nytta, utveckling, sociala och ekonomiska aspekter	V3 Kommentar V3: visa insikt i tekniskens roll i samhället och människors ansvar för dess nytta, utveckling, sociala och ekonomiska aspekter
1		1	1	2	2	1	1	1
2		3	1	2	2	2	1	1
		2	1	2	3	3	1	1
3		2	1	2	2	3	1	1
4		2	2	3	3	2	1	2
5								

Kommentarer utifrån bedömningskriterier

1. Utbildningarna ska nå kraven i högskolelag och högskoleförordningen, dvs. de faktiska studieresultaten ska motsvara de förväntade studieresultaten.

- *Hur väl bidrar utbildningens olika delar till att skapa förutsättningar för att sammantaget uppfylla målen för utbildningen (konstruktiv länkning)?*

Lärarkollegiet arbetar mycket med innehåll i programmet, flera revideringar har gjorts. En gedigen målmatris och lista på lärandemål (nationella och lokala) finns. Programmet är av generell maskinteknisk karaktär utan speciellt fokus. Det finns en progression i termer av start med matematik och naturvetenskap (mekanik, hållfasthetslära, termodynamik, värmelära) som kompletteras med kurser i hållfasthetslära, konstruktionsteknik och tillverkningsteknik. Det finns en progression i kurser med projektinslag, och (gruppvis behandlade) öppna problemställningar, och i skriftlig och muntlig presentation. Samläsning med andra program kan vara negativt för maskinteknik vad gäller strömningslära.

Programmet har ett större självständigt arbete på 22.5 hp än normalt för högskoleingenjörsprogram (15 hp). Bedömargruppen menar att detta är positivt, det ger studenterna tid att grundligt planera och läsa in sin sig på relevant litteratur, och höjer kvaliteten på arbetet.

2. Undervisningen skall fokusera på studenters lärande

- *Hur väl säkerställs att undervisningen fokuserar på att stimulera studentens lärande och kunskapsutveckling?*

Frågor om lärandemål finns i kursutvärderingar, studenter är medvetna om möjligheten att påverka. Programmet är uppbyggt med flera projektkurser som innehåller öppna, delvis verkliga problem och kontakter med näringsliv. Även laborationer och tillämpade övningar kan innehålla öppna problem för att stimulera studenters lärande. För laborationer finns välutrustad verkstad och utrustning för materialprovning. Ett problem som nämns är att dessa övningar och kurser oftast examinerar studenter gruppvis, endast det självständiga arbetet innehåller individuell examination. Lärarkollegiet är medveten om situation och bör arbeta mer med dels finna möjligheter till individuella bedömningar, dels metoder att bedöma individuella bidrag i projektkurser.

Nya undervisningsformer har introducerats, sk flipped class room har använts i hållfasthetslära, men kan användas mer. Vidare har man kombinerat matematik (och programvaran Mathematica) och andra ämnen som mekanik (Concept Based Modelling). CBM gav initiiellt bra resultat med ökad genomströmning. Men när kurser bytt lärare används inte CBM längre, och därmed inte heller Mathematica. Studenterna introduceras ändå för Mathematica, som sedan inte används, vilket kritiserar av studenterna.

3. Undervisningens innehåll och form ska vila på vetenskaplig och/eller konstnärlig grund samt beprövad erfarenhet

- *Hur väl säkerställs att utbildningen bedrivs utifrån en vetenskaplig och/eller konstnärlig grund samt beprövad erfarenhet, samt att denna kompetens kontinuerligt utvecklas i lärarkollegiet?*

Forskningen är fokuserad på materialteknik och materialmodellering med senare komplettering inom tillverkning. Nyrekrytering av två lektorstjänster pågår efter att två docenter lämnat Kau med temporär stark komplettering inom materialmodellering. Det finns också stark vetenskaplig miljö inom energi / miljö fast utanför maskinteknik. Det finns flera adjunkter med bakgrund från näringsliv, och också gästlärare så erfarenheter från yrkesverksamhet är god. Kau anger svårigheter med att rekrytera tillsvidareanställd personal, men planerar att rekrytera mer personal inom ett bredare maskintekniskt fält.

- *Har utbildningen relevant forskningsanknytning?*

Det finns en stark forskningsanknytning inom materialteknik, och delvis materialmodellering i vissa kurser och i laborativa moment. Flera projektkurser görs med problemställningar från industrin, och det självständiga arbetet görs oftast i industrin.

4. De lärare som är verksamma i utbildningen ska ha aktuell högskolepedagogisk/ämnesdidaktisk kompetens.

- *Hur väl säkerställs att verksamma i utbildningen har aktuell högskolepedagogisk/ämnesdidaktisk kompetens och att denna kontinuerligt utvecklas?*

Självvärderingen anger att ca hälften av lärarna har ≥ 7.5 hp högskolepedagogik. Ett krav vid nyanställning är att högskolepedagogisk utbildning finns. Självvärderingen anger inte om man aktivt arbetar med att all tillsvidareanställd personal skall ha högskolepedagogisk kompetens. Programmet utnyttjar Kau:s Utbildningspedagogiska enhet (UPE) främst vid kursutveckling. UPE har tagit fram ett system för meritering av pedagogisk skicklighet, men det har inte använts ännu.

5. Utbildningen ska vara användbar för studenter och samhället.

- *Hur väl säkerställs att utbildningen och dess innehåll är användbar för studenter och samhälle?*

Programmet innehåller projektkurser med problem från näringsliv, det självständiga arbetet utförs oftast i industrin. Programmet har ett stort, inte enbart lokalt, kontaktnät, och det verkar vara lätt att få förslag på problem till projekt och på självständiga arbeten. Det finns flera lärare med stor yrkeserfarenhet, och i programmet används gästföreläsare, lärare från industrin. Programmet får bra betyg av alumni i de undersökningar som genomförs (vart tredje år). Man vill ha extern representation i programråd, men det är svårt att få representanter.

6. Studenterna ska ha inflytande i planering, genomförande och uppföljning av utbildningen.

- *Hur väl säkerställs att det finns utbildningsnära ändamålsenligt studentinflytande?*

Kursutvärderingar finns, det finns inte information om specifika kursnämnder med studentrepresentation efter varje kurs. Däremot görs en sammanfattande programanalys i ett programråd, som fungerar bra vad gäller studentrepresentation. Ett problem med kursvärderingarna är den låga svarsfrekvensen.

7. I utbildningen ska ett jämställdhetsperspektiv mellan män och kvinnor vara säkerställt och integrerat i såväl utformning som genomförande.

- *Hur väl säkerställs att jämställdhetsperspektivet är integrerat i utbildningen?*

Kau har en ambitiös plan för jämställdhetsintegrering, med fyra utvecklingsområden. För Maskinteknik har workshops med lärarkollegiet genomförts om jämställdhetsintegrering (normer, värderingar, attityder). En översyn av kursinnehåll med fokus på jämställdhet och genusperspektiv har påbörjats.

Inom maskinteknik finns endast två kvinnliga lärare, och på programmet få kvinnliga studenter. Institutionen behöver ha aktiva sökprocesser för att få in fler kvinnliga lärare, men också studenter.

Slutsatser och rekommendationer**Bra:**

- Engagemang i arbetet med konstruktiv länkning och målmatrix för att uppfylla nationella och lokala mål
- Det självständiga arbetet har omfattningen 22.5 hp

Kan åtgärdas:

- Fortsätta arbetet med öppna problem, i övningar och projektkurser, och former för den individuella bedömningen.

- Fortsätta arbetet med projektet CBM (Concept Based Modelling) användning av matematik i t ex mekanik, även när kurser får ny kursansvarig. Koordinera introducerandet och användandet av matematisk programvara (Mathematica) bättre.

Bör åtgärdas:

- Säkerställa att lärandemål i värderingsförmåga och förhållningssätt nås i det självständiga arbetet, alternativt ändra målmatris och säkerställa att lärandemål nås i andra kurser
- Förbättra studentrespons i kursutvärderingar.

Måste åtgärdas:

-

6 Högskoleingenjörsexamen inriktning innovationsteknik och design

Sammanfattande reflektioner

Högskoleingenjörsprogrammet med inriktning innovationsteknik och design (IoD) har funnits ett flertal år. Det pågår sedan någon tid en revidering av kursplaner och enligt självvärderingen så görs högskoleingenjörsexamen inom IoD om så att studenter antagna Ht 2018 läser 22.5 hp matematik och 15 hp mekanik vilken är en utökning av dessa ämnen jämfört med de som är antagna Ht 2016 och Ht 2017. För en högskoleingenjörsexamen är detta ganska mycket vilket är bra. En annan sak som framgår av självvärderingen är att det enskilda arbetet omfattar 22.5 hp till skillnad från den vanliga omfattningen 15 hp. Bedömargruppens mening är att detta är positivt då det tex ger studenterna tid att grundligt planera, läsa in sin sig på relevant litteratur etc.

Måluppfyllelse utifrån läsning av självständiga arbeten

Fem arbeten har lästs, se tabell nedan. Det finns en spridning i utfallet med fler arbeten med god måluppfyllelse på Färdighet och förmåga (F), och ett med bristande måluppfyllelse på detta mål.

Kau anger att man arbetar med kvaliteten på det självständiga arbetet. Av intervjuerna framkom att få interna enskilda arbeten förekom utan att de flesta arbetena utfördes externt och att det är studentens ansvar att ordna projekt för arbetet. Vidare angavs att ambitionen var att det bara skulle vara en student per arbete. Det åligger studenten att motivera arbetet genom projektide' (mål, syfte, projektplan etc) för sin handledare och examinator. Kau använder betygen godkänd och underkänd på det självständiga arbetet samt har kontinuerlig uppföljning av progressionen.

Samtliga arbeten har bristande måluppfyllelse på Värderingsförmåga och förhållningssätt, mål V2. Övriga kriterier uppfylls bra eller mycket bra. V2 rör "Visa insikt i teknikens roll i samhället och människans ansvar för dess nyttjande inbegripet sociala och ekonomiska aspekter". Detta skulle tänkas behandlas i kurserna Hållbar Utveckling 7.5 hp samt möjligen Ergonomi 7.5 hp. Att de enskilda arbetena får ett dåligt utfall vad gäller V2 kan ju vara att det är svårt att naturligt identifiera tex sociala och ekonomiska aspekter i vissa arbeten.

Nr	Titel	K1 Kommentar K1: Vår kunskap om det lokala utbildnings- och arbetsmarknadsområdet	K2 Kommentar K2: Kunskap om aktuella lokala- och arbetsmarknadsområden	F1 Kommentar F1: Vår förmåga att med behöriga tillgängliga och kreativa identifiera, formulera och hantera frågeställningar	F2 Kommentar F2: Analysera och utvärdera lokala tekniska framtids	V1 Kommentar V1: Vår insikt i teknisk utveckling och begrepp	V2 Kommentar V2: Vår insikt i teknisk, social, samhälle och tekniska aspekter	V3 Kommentar V3: Vår insikt i teknisk, social och tekniska aspekter
1		3	3	2	2	3	3	2
2		2	2	2	2	2	3	2
3		3	2	2	2	2	3	2
4		2	2	3	3	2	3	3
5		3	3	2	2	3	3	2

1. Utbildningarna ska nå kraven i högskolelag och högskoleförordningen, dvs. de faktiska studieresultaten ska motsvara de förväntade studieresultaten.

- Hur väl bidrar utbildningens olika delar till att skapa förutsättningar för att sammantaget uppfylla målen för utbildningen (konstruktiv länkning)?

Lärarkollegiet arbetar mycket med innehåll i programmet, flera revideringar har gjorts. En gedigen målmatris och lista på lärandemål (nationella och lokala) finns. Programmet utgörs av en bas i maskintekniska kurser som kombineras med industridesignkurser. Det finns en progression i termer av start med matematik och naturvetenskap (mekanik, hållfasthetslära) som kompletteras med kurser i konstruktionsteknik och kurser i design med fokus på design som process och kommunikationsverktyg. Det finns en progression i kurser med projektinslag, och (gruppvis behandlade) öppna problemställningar, och i skriftlig och muntlig presentation.

2. Undervisningen skall fokusera på studenters lärande

- Hur väl säkerställs att undervisningen fokuserar på att stimulera studentens lärande och kunskapsutveckling?

Frågor om lärandemål finns i kursutvärderingar, studenter är medvetna om möjligheten att påverka. Dock är svarsfrekvensen på kursutvärderingarna låg. Programmet är uppbyggt med flera projektkurser som innehåller öppna, delvis verkliga problem och kontakter med näringsliv. Även laborationer och tillämpade övningar kan innehålla öppna problem för att stimulera studenters lärande. För laborationer finns välutrustad verkstad och utrustning för materialprovning. Ett problem som nämns är att dessa övningar och kurser oftast examinerar studenter gruppvis, endast det självständiga arbetet (som utförs av en student) innehåller individuell examination. Lärarkollegiet är medveten om situation, och använder individuell bedömning i en större projektkurs, men bör arbeta mer med att finna möjligheter till individuella bedömningar, och metoder att bedöma individuella bidrag i projektkurser. Vad gäller alternativa undervisningsformer så anges att tex "flipped classroom" används i viss omfattning. Under intervjun framkom att man gärna vill ha mer av alternativa undervisningsformer. Vidare har man kombinerat matematik (och programvaran Mathematica) och andra ämnen som mekanik (Concept Based Modelling). CBM gav initiiellt bra resultat med ökad genomströmning. Men när kurser bytt lärare används inte CBM längre, och därmed inte heller Mathematica. Studenterna introduceras ändå för Mathematica, som sedan inte används, vilket kritiserar av studenterna. Frågor finns också om hur programvaror får användas på tentamen.

3. Undervisningens innehåll och form ska vila på vetenskaplig och/eller konstnärlig grund samt beprövad erfarenhet

- Hur väl säkerställs att utbildningen bedrivs utifrån en vetenskaplig och/eller konstnärlig grund samt beprövad erfarenhet, samt att denna kompetens kontinuerligt utvecklas i lärarkollegiet?

Inom maskinteknik är forskningen fokuserad på materialteknik och materialmodellering med senare komplettering inom tillverkning. Nyrekrytering av två lektorstjänster pågår efter att två docenter lämnat Kau med temporär stark komplettering inom materialmodellering. Det finns också stark vetenskaplig miljö inom energi / miljö och inom reglerteknik / mekatronik fast utanför maskinteknik. Det finns flera adjunkter med bakgrund från näringsliv, och också gästlärare så erfarenheter från yrkesverksamhet är god. Kau anger svårigheter med att rekrytera tillsvidareanställd personal, men planerar att rekrytera mer personal inom ett bredare maskintekniskt fält. Att undervisningen vilar på vetenskaplig och/eller konstnärlig grund anser man tillgodoses genom att undervisande lärare är aktiva forskare och/eller har yrkeserfarenhet.

- *Har utbildningen relevant forskningsanknytning?*

Det finns en stark forskningsanknytning inom materialteknik, och delvis materialmodellering i vissa kurser och i laborativa moment. Flera projektkurser görs med problemställningar från industrin, och det självständiga arbetet görs oftast i industrin.

4. De lärare som är verksamma i utbildningen ska ha aktuell högskolepedagogisk/ämnesdidaktisk kompetens.

- *Hur väl säkerställs att verksamma i utbildningen har aktuell högskolepedagogisk/ämnesdidaktisk kompetens och att denna kontinuerligt utvecklas?*

Självvärderingen anger att ca hälften av lärarna har ≥ 7.5 hp högskolepedagogik. Ett krav vid nyanställning är att högskolepedagogisk utbildning finns. Självvärderingen anger inte om man aktivt arbetar med att all tillsvidareanställd personal skall ha högskolepedagogisk kompetens. Programmet utnyttjar Kau:s Utbildningspedagogiska enhet (UPE) främst vid kursutveckling. UPE har tagit fram ett system för meritering av pedagogisk skicklighet, men det har inte använts ännu. Det beskrivs inte vilka meriter personalen (fem personer) har vad gäller pedagogik- och didaktikutbildning. Inte heller hur dessa kurser kvalitetssäkras. Detta är viktigt eftersom det finns en pedagogisk meriteringsväg.

5. Utbildningen ska vara användbar för studenter och samhället.

- *Hur väl säkerställs att utbildningen och dess innehåll är användbar för studenter och samhälle?*

Programmet innehåller projektkurser med problem från näringsliv, det självständiga arbetet utförs oftast i industrin. Programmet har ett stort, inte enbart lokalt, kontaktnät, och det verkar vara lätt att få förslag på problem till projekt och på självständiga arbeten. Det finns flera lärare med stor yrkeserfarenhet, och i programmet används gästföreläsare, lärare från industrin. Programmet får bra betyg av alumni i de undersökningar som genomförs (vart tredje år). Man vill ha extern representation i programråd, men det är svårt att få representanter.

6. Studenterna ska ha inflytande i planering, genomförande och uppföljning av utbildningen.

- *Hur väl säkerställs att det finns utbildningsnära ändamålsenligt studentinflytande?*

Kursutvärderingar finns, det finns inte information om specifika kursnämnder med studentrepresentation efter varje kurs. Det finns ett väl fungerande programråd (gemensamt för maskinteknik och Innovation och design) med 2 studenter per program och årskull som träffas minst 2 gånger per termin. Studievägledare och Samverkanskoordinator deltar också i Programrådet. Där kommer studenter att vara representerade. Ett problem med kursvärderingarna är den låga svarsfrekvensen (detta är generellt för de flesta lärosäten). Förslag på hur detta skulle förbättras framkom under intervjun tex att kursutvärderingarna skulle göras sista kurstillfället för tentamen. Kursanalyser görs därför främst av undervisande lärare. Årligen utvärderar programansvarig programmet. Krävs särskilda satsningar tilldelas resurser avsatta på central nivå efter anhållan från prefekterna. Detta är bra.

7. I utbildningen ska ett jämställdhetsperspektiv mellan män och kvinnor vara säkerställt och integrerat i såväl utformning som genomförande.

- *Hur väl säkerställs att jämställdhetsperspektivet är integrerat i utbildningen?*

Kau har en ambitiös plan för jämställdhetsintegrering, med fyra utvecklingsområden. För Maskinteknik har workshops med lärarkollegiet genomförts om jämställdhetsintegrering (normer, värderingar, attityder). En översyn av kursinnehåll med fokus på jämställdhet och genusperspektiv har påbörjats.

Inom maskinteknik finns endast två kvinnliga lärare, och på programmet få kvinnliga studenter. Institutionen behöver ha aktiva sökprocesser för att få in fler kvinnliga lärare, men också studenter.

Vad gäller jämställdhetsarbetet fokuseras det på aspekten man/kvinna. Projektet Rethink har drivits på KAU men upplägg, genomförande och resultat redovisas inte. Är det ett återkommande projekt? Vad blev resultatet?

Slutsatser och rekommendationer**Bra:**

- Engagemang i arbetet med konstruktiv länkning och målmatrix för att uppfylla nationella och lokala mål
- Det självständiga arbetet har omfattningen 22.5 hp

Kan åtgärdas:

- Fortsätta arbetet med öppna problem, i övningar och projektkurser, och former för den individuella bedömningen.
- Fortsätta arbetet med projektet CBM (Concept Based Modelling) användning av matematik i till exempel mekanik, även när kurser får ny kursansvarig. Koordinera introducerandet och användandet av matematisk programvara (Mathematica) bättre.

Bör åtgärdas:

- Säkerställa att lärandemål i värderingsförmåga och förhållningssätt nås i det självständiga arbetet, alternativt ändra målmatrix och säkerställa att lärandemål nås i andra kurser
- Förbättra studentrespons och medverkan i kursutvärderingar och i programråd

Måste åtgärdas:

-

Bilaga, Valda examensmål

För att göra utvärdering gentemot lärandemålen i examensordningen lättare att hantera har bedömargruppen valt att splittra upp långa lärandemål i mindre delar och därefter numrerat lärandemålen inom respektive lärandemålskategori

- Kunskap och förståelse
- Färdighet och förmåga
- Värderingsförmåga och förhållningssätt

Som exempel syftar lärandemål **K2** i tabeller över bedömd måluppfyllelse för självständiga arbeten därmed till det, enligt bedömargruppens numrering, andra lärandemålet i kategorin kunskapsmål. Bedömargruppens numrering framgår av listorna nedan under respektive examen.

Kandidat

- **K1:** visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet kunskap om områdets vetenskapliga grund.
- **K2:** visa kunskap om tillämpliga metoder inom området, fördjupning inom någon del av området
- **K3:** Orientering om aktuella forskningsfrågor.
- **F1:** visa förmåga att söka, samla och kritisk tolka relevant information i en problemställning.
- **F2:** visa förmåga att kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer
- **V1:** visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga aspekter.
- **V2:** visa förmåga att göra bedömningar till relevanta samhällsliga aspekter.
- **V3:** visa förmåga att göra bedömningar till relevanta etiska aspekter.

Högskoleingenjör

- **K1:** visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och dess beprövade erfarenhet
- **K2:** kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete
- **F1:** visa förmåga att med helhetssyn självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera frågeställningar
- **F2:** analysera och utvärdera olika tekniska lösningar
- **F3:** visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att arbeta i annan kvalificerad verksamhet
- **V1:** visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar
- **V2:** visa insikt i teknikens roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter
- **V3:** visa insikt i teknikens roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande, inbegripet miljö- och arbetsmiljöaspekter

Civilingenjör

- **K1:** visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet

- **K2:** visa insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete
- **F1:** visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar
- **F2:** delta i forsknings- och utvecklingsarbete
- **V1:** visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar
- **V2:** visa insikt i teknikens roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter
- **V3:** visa insikt i teknikens roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande, inbegripet miljö- och arbetsmiljöaspekter