



**Linnéuniversitetet**



**Mittuniversitetet**  
MID SWEDEN UNIVERSITY

## Bedömargruppens rapport för Mittuniversitetet, Trekloöverutvärdering kluster 13

<i>Huvudområde/ yrkesexamen</i>	<i>Examensnivåer</i>	<i>Självständiga arbeten inlämnade för</i>
Byggnadsteknik	Kandidat (förenklad*)	kandidat
Energiteknik	Kandidat (förenklad*)	-
Kemiteknik	Kandidat, master	kandidat
Miljöteknik	Kandidat (förenklad*), magister, master	kandidat
Byggnadsteknik	Högskoleingenjör	högskoleingenjör
Energiteknik	Högskoleingenjör	högskoleingenjör
Miljöteknik	Högskoleingenjör	högskoleingenjör
Teknisk kemi	Civilingenjör	civilingenjör

<i>Huvudområde/ yrkesexamen</i>	<i>Examensnivåer</i>	<i>Utbildningsprogram</i>
Yrkesexamen	Högskoleingenjör	Byggingenjör hållbart byggande
Yrkesexamen	Högskoleingenjör	Energiingenjör
Yrkesexamen	Civilingenjör	Civilingenjör i teknisk kemi
Yrkesexamen	Civilingenjör	Civilingenjör i teknisk kemi Mittuniversitetet - KTH
Generell examen	Master	Master by research i kemiteknik
Generell examen	Master	Master by research i miljöteknik
Yrkesexamen	Högskoleingenjör	Ekoingenjör

\* Bedömning av kvalitetssärningsprocessen för dubbla examina samt hur utbildningens olika delar samverkar för att uppfylla examensmålen.

## Bedömargrupp

<b>Funktion</b>	<b>Namn</b>
Ordförande och extern sakkunnig Mälardalens universitet	Bozena Guziana
Extern sakkunnig Högskolan i Borås	Sárvári Hporváth
Utvärderingsansvarig Linnéuniversitet	Sharafat Ali
Biträdande utvärderingsansvarig Mittuniversitetet	Veiko Lehsten
Biträdande utvärderingsansvarig Karlstads universitet	Gunilla Carlsson Kvarnlöf
Arbetslivsrepresentant Norconsult AB	Kristina Reeves
Studentrepresentant Mittuniversitetet	Omar Mohammad
Studentrepresentant Karlstads universitet	Vakant
Studentrepresentant Linnéuniversitetet	Jelena Vukosavljevic

## Innehållsförteckning

<b>BEDÖMARGRUPPENS RAPPORT FÖR MITTUNIVERSITETET, TREKLÖVERUTVÄRDERING KLUSTER 13.....</b>	<b>1</b>
<b>BEDÖMARGRUPP.....</b>	<b>2</b>
<b>INNEHÅLLSFÖRTECKNING .....</b>	<b>3</b>
<b>1 SAMMANFATTNING.....</b>	<b>4</b>
<b>2 INLEDNING .....</b>	<b>5</b>
<b>3 BYGGNADSTEKNIK.....</b>	<b>6</b>
3.1 SAMMANFATTNING OCH REFLEKTIONER FÖR HELA HUVUDOMRÅDET.....	6
3.2 BEDÖMNING AV UTBILDNINGSKVALITET PER EXAMENSNIVÅ.....	8
<b>4 ENERGITEKNIK.....</b>	<b>19</b>
4.1 SAMMANFATTNING OCH REFLEKTIONER FÖR HELA HUVUDOMRÅDET.....	19
4.2 BEDÖMNING AV UTBILDNINGSKVALITET PER EXAMENSNIVÅ.....	23
<b>5 KEMITEKNIK.....</b>	<b>31</b>
5.1 SAMMANFATTNING OCH REFLEKTIONER FÖR HELA HUVUDOMRÅDET.....	31
5.2 BEDÖMNING AV UTBILDNINGSKVALITET PER EXAMENSNIVÅ.....	32
<b>6 MILJÖTEKNIK.....</b>	<b>43</b>
6.1 SAMMANFATTNING OCH REFLEKTIONER FÖR HELA HUVUDOMRÅDET.....	43
6.2 BEDÖMNING AV UTBILDNINGSKVALITET PER EXAMENSNIVÅ.....	45
<b>BILAGA 1 BEDÖMARGRUPPENS REFLEKTIONER RIKTADE TILL SAMTLIGA LÄROSÄTEN .....</b>	<b>56</b>
<b>BILAGA 2: BEDÖMNINGSGRUNDER OCH FRÅGESTÄLLNINGAR .....</b>	<b>59</b>
<b>BILAGA 3: LÄRANDEMÅL FÖR KANDIDATEXAMEN .....</b>	<b>61</b>
<b>BILAGA 4: LÄRANDEMÅL FÖR HÖGSKOLEINGENJÖRSEXAMEN.....</b>	<b>62</b>
<b>BILAGA 5: LÄRANDEMÅL FÖR CIVILINGENJÖRSEXAMEN.....</b>	<b>63</b>

# 1 Sammanfattning

Bedömaregruppen har granskat utbildningarna inom byggnadsteknik, energiteknik, kemiteknik och miljöteknik vid Mittuniversitetet inom ramen för Treklöverutvärdering av kluster 13. Utbildningarna i huvudsak håller god kvalitet, med flera tydliga styrkor, samtidigt som vissa utvecklingsområden har identifierats. Bedömaregruppen noterar skilda erfarenheter av samläsning mellan campus- och distansstudenter i byggnadsteknik och energiteknik.

Överlag är utbildningarna väl förankrade i sina ämnesområden och i hög grad utformade för att studenterna ska kunna nå examensmålen. Den konstruktiva länkningen mellan lärandemål, undervisning och examination fungerar i huvudsak väl, särskilt i senare delar av utbildningarna och i de självständiga arbetena. Med undantag för byggnadsteknik visar examensarbetena genomgående god eller hög måluppfyllelse inom kunskap och förståelse samt färdighet och förmåga. Inom byggnadsteknik måste utbildningen följa upp genomförandet av det självständiga arbetet i syfte att stärka studenternas möjligheter att uppnå examensmålen.

En tydlig styrka är utbildningarnas starka arbetslivsanknytning och höga samhällsrelevans, med omfattande laborativa inslag, branschpraxis och samverkan med externa aktörer. Lärarkompetensen i huvudsak är adekvat och tas till vara i utbildningarna, samtidigt som det finns behov av att tydligare synliggöra lärarnas yrkeserfarenhet och forskningskompetens, särskilt i utbildningarnas tidigare delar.

Bedömaregruppen vill som ett gemensamt medskick till samtliga lärosäten lyfta behovet av tydliga och ämnesanpassade riktlinjer för användning av AI i undervisning och examination, samt en långsiktigt hållbar utveckling av examinationsformer i relation till AI. Vidare noteras att måluppfyllelse av mål kopplade till värderingsförmåga och förhållningssätt, särskilt samhälleliga och etiska aspekter, inte alltid framträder tydligt i examensarbeten, trots deras formella koppling till examensmålen. Detta pekar på behovet av att tydligare konkretisera och följa upp dessa mål. Bedömaregruppen vill även uppmärksamma vikten av att synliggöra formerna för utbildningsnära studentinflytande, då dessa inte alltid är tillräckligt kända bland studenter samt vikten av att stärka den pedagogiska professionaliteten och läraridentitet hos all undervisande personal.

I rapportens följande avsnitt redovisar bedömaregruppen sina rekommendationer som underlag för det fortsatta kvalitetsarbetet.

## 2 Inledning

Bedömarens sakkunniga har läst och bedömt fyra slumpmässigt valda självständiga arbeten per huvudområde och examensnivå, förutsatt att tillräckligt många arbeten godkänts under de tre senaste läsåren. De självständiga arbetena har granskats utifrån examensmål som valts ut av Treklövernens ledningsgrupp (se bilaga 3-5). För varje mål ges längre fram i rapporten ett omdöme enligt en tregradig skala:

Omdöme	Kodning i rapport
Hög måluppfyllelse	3
God måluppfyllelse	2
Bristande måluppfyllelse	1
Aktuellt mål ej relevant i föreliggande arbete	-

Bedömarens rekommendationer utgör en central del av rapporten och syftar till att stödja lärosätet i dess arbete med att utveckla och säkra kvaliteten i de aktuella utbildningarna. Rekommendationerna baseras på en samlad bedömning av underlag såsom självvärderingar, självständiga arbeten, intervjuer med personal och studenter samt annat underlag.

Bedömarens rekommendationer redovisas längre fram i följande form:

- vad som *är bra* och ger kvalitet i utbildningen och därför borde bevaras och stärkas samt kanske även spridas som goda exempel.
- vad som *bör åtgärdas* för att höja utbildningens kvalitet. Kvalitetsdrivande åtgärder som rekommenderas av bedömarens grupp.
- vad som *måste åtgärdas* för att höja utbildningens kvalitet. Kvalitetsdrivande åtgärder där bedömarens grupp menar att examensrätten kan hotas om inte åtgärd vidtas.
- *eventuella medskick*. Kommentarer och tips som bedömarens grupp också vill förmedla.

Utöver detta lämnar bedömarens grupp ett gemensamt medskick till samtliga lärosäten (Bilaga 1), som kan användas i det fortsatta arbetet med kvalitetsfrågor. I vilken utsträckning de aspekter som tas upp i detta gemensamma medskick ska införas som "bör"-rekommendationer i respektive program avgörs av varje enskilt lärosäte.

## 3 Byggnadsteknik

### 3.1 Sammanfattning och reflektioner för hela huvudområdet

Utifrån det insamlade materialet från studentintervjuer, lärarintervjuer och lärosätets självvärdering framträder en övergripande positiv bild av utbildningarna inom huvudområdet Byggnadsteknik, samtidigt som ett antal tydliga förbättringsområden identifieras.

#### *Styrkor*

Den samlade bedömningen visar på flera tydliga styrkor, framför allt en välfungerande och flexibel hybridundervisning, en genomtänkt progression i akademiskt skrivande och vetenskapligt arbete, engagerade lärare med stark branschanknytning, omfattande samverkan med arbetslivet samt en AI-anpassad examinationspraxis.

Hybridupplägget är väl utvecklat och erbjuder inspelningar samt en digital lärmiljö som fungerar som ett tredje campus, förstärkt genom systematiska kollegiala satsningar. Studenterna möter akademiskt skrivande tidigt i utbildningen och progressionen i vetenskaplig och metodologisk kompetens stöds genom riktade insatser, bland annat Skrivlyft, med särskilt goda resultat inom kvalitativa metoder. Lärarna uppfattas som kunniga, tillgängliga och väl förankrade i yrkesfältet, vilket tillsammans med branschråd, gästföreläsare och studiebesök bidrar till hög arbetslivsrelevans och god anställningsbarhet. Examinationerna genomförs i digitala verktyg och kompletteras av ett pågående arbete med att etablera rutiner för användning av generativ AI vilket ger stöd till både lärare och studenter.

#### *Utvecklingsområden*

De identifierade utvecklingsområdena rör behovet av tydligare progression mot examensarbetet, inklusive att följa upp genomförandet av det självständiga arbetet i syfte att stärka studenternas möjligheter att uppnå examensmålen, mer sammanhållet stöd i akademisk läs- och skrivförmåga, klarare ramar för AI-användning, stärkt studentinflytande samt förbättrad interaktion mellan campus- och distansstudenter.

Bedömaregruppen noterar att flera av de granskade högskoleingenjörsarbetena uppvisar låg måluppfyllelse, i två fall med enbart nivå 1 i samtliga bedömda

examensmål, samt att även övriga arbeten sammantaget visar relativt låg måluppfyllelse. Detta behöver förstås i relation till utbildningens utformning, särskilt hur progression och stöd inför examensarbetet tydliggörs och följs upp. Trots en tydlig plan från lärarsidan upplever vissa studenter att progressionen mot examensarbetet inte blir tillräckligt synlig i ett tidigt skede, särskilt när det gäller hur krav på rapportskrivande och vetenskaplig nivå successivt ökar. Stödet i akademisk läs- och skrivförmåga upplevs som varierande och ibland otydligt, med svaga läsvanor, inkonsekvent referenshantering och olika nivåer av information om plagiat, vilket kan leda till ojämn kvalitet. Användningen av AI är relativt utbredd, men regelverket är nytt och ännu inte helt etablerat, vilket skapar osäkerhet kring tillåtet bruk och ett behov av en mer sammanhållen introduktion. Trots formella strukturer för studentinflytande upplever studenterna att deras synpunkter i begränsad utsträckning leder till synliga förändringar, särskilt mot bakgrund av låg svarsfrekvens på kursutvärderingar och otydlig återkoppling. Slutligen fungerar hybridupplägget tekniskt väl, men skillnader i interaktion mellan campus- och distansstudenter kvarstår, särskilt i grupparbeten.

### ***Rekommendationer***

#### ***Det som fungerar bra:***

1. Den systematiska progressionen i skrivande och metod.
2. Engagerade och branschanknutna lärare.
3. Det konsekventa och flexibla hybridupplägget.
4. Samverkan med näringslivet.

#### ***Bör åtgärdas:***

1. Tydligare kommunikation om progression mot examensarbete redan i årskurs 1-2.
2. Mer enhetlig praxis kring referenshantering och plagiatundervisning.
3. Förstärkt arbete med studenternas lässtrategier och akademiska språk.
4. Stödja lärare och studenter i och med byte av lärplattform till Canvas.
5. Systematisk och synlig återkoppling av kursutvärderingar.
6. Åtgärder för att stärka integrerade campus-distansgrupper i undervisning och grupparbeten.

**Måste åtgärdas:**

1. Mot bakgrund av att flera granskade högskoleingenjörsarbeten uppvisar låg måluppfyllelse måste utbildningen följa upp genomförandet av det självständiga arbetet i syfte att stärka studenternas möjligheter att uppnå examensmålen.

**Medskick – terminologi för undervisningsform**

I självvärderingsrapporten anges att programmet "genomförs utifrån den pedagogiska modellen blended learning eller hybridundervisning, vilken förenar campus- och distansstudenter i samma grupp" (s. 8). Bedömargruppen vill uppmärksamma att dessa begrepp inte är synonyma. Den form som beskrivs – där campus- och distansstudenter deltar samtidigt i samma undervisningstillfälle motsvarar hybridundervisning. Blended learning avser i regel en planerad blandning av asynkrona/synkrona online-aktiviteter och fysiska moment över en kurs (Garrison & Vaughan, 2008)<sup>1</sup>.

**3.2 Bedömning av utbildningskvalitet per examensnivå****A. Måluppfyllelse**

Utbildningen är utformad och genomförs på ett sådant sätt så att studenterna, när examen utfärdas, har uppnått examensmålen inom kunskapsformerna: kunskap och förståelse, färdighet och förmåga samt värderingsförmåga och förhållningssätt.

- *Hur väl säkerställs att studenterna har nått de valda examensmålen?*

---

<sup>1</sup> Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). *Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Högskoleingenjörsexamen

	Mål högskoleingenjörsexamen							
Arbete	K1	K2	K3	F1	F2	V1	V2	V3
1	2	1	1	2	2	1	2	1
2	1	1	2	3	1	1	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1

Bedömningen av de granskade examensarbetena visar stor variation i måluppfyllelse, både mellan arbeten och mellan olika examensmål. Detta indikerar att måluppfyllelse säkerställs i varierande grad. Medan vissa arbeten visar god måluppfyllelse inom praktiska och analytiska färdigheter, finns tydliga brister i:

- vetenskaplig förankring,
- tydlig ingenjörsmässig metodik,
- koppling mellan teori, metod och resultat,
- samt i hanteringen av vetenskapliga, samhällsliga och etiska aspekter.

Vidare väcker ett av arbetena frågor kring ämnets lämplighet som examensarbete inom ingenjörsutbildning. Ämnet är relaterat till byggbranschen men utgör en svag grund för ingenjörsmässiga tillämpningar och analyser.

- Kandidatexamen

	Mål kandidatexamen						
Arbete	K1	K2	K3	K4	F1	F2	V1
1	3	3	2	3	3	3	2
2	2	1	2	1	1	1	1
3	3	2	2	2	2	2	2
4	2	1	1	2	1	1	1

Granskningen av examensarbetena visar att examensmålen för kandidatexamen i huvudsak uppnås, men med viss variation mellan arbetena. Flera arbeten uppvisar god måluppfyllelse inom kunskap och förståelse samt färdighet och förmåga, medan måluppfyllelsen i andra fall är mer begränsad och huvudsakligen på grundläggande nivå. Särskilt avseende värderingsförmåga och förhållningssätt samt metodologisk självständighet framträder utvecklingsbehov.

- *Hur väl säkerställs att utbildningens utformning sammantaget skapar förutsättningar för måluppfyllelse?*
- Högscoleingenjörsexamen

Utifrån självvärderingen och analysen av målmatrisen framgår att utbildningen är strukturerad med tydlig progression och en genomgående konstruktiv länkning mellan examensmål, kursmål, undervisning och examination. Målmatrisen visar att kunskap och förståelse samt färdighet och förmåga behandlas och examineras successivt genom hela programmet, med ökande komplexitet från grundläggande kurser till projektkurser och examensarbete. I självvärderingen tydliggörs även de enskilda kursernas roll i utbildningens helhet.

Examensarbetet lyfts fram i såväl självvärderingen och målmatrisen som i de inkomna svaren från kollegiet som en sammanfattande och integrerande lärandeaktivitet där samtliga examensmål prövas. De granskade arbetena visar dock en betydande variation i måluppfyllelse, både mellan olika arbeten och mellan olika examensmål. Variationerna är särskilt tydliga avseende hanteringen av vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter.

Sammantaget bedöms utbildningens utformning, i linje med självvärderingen, ge goda förutsättningar för måluppfyllelse på högscoleingenjörnivå.

- Kandidatexamen

Målmatrisen visar att examensmålen för kandidatexamen täcks genom programmets kurser, särskilt i utbildningens senare del där fördjupning, projektarbeten och examensarbete ger förutsättningar för självständighet och vetenskapligt förhållningssätt. Samtidigt framgår i självvärderingen att vissa kandidatmål, särskilt kopplade till värderingsförmåga och orientering mot aktuella forskningsfrågor, huvudsakligen realiserats sent i utbildningen. Sammantaget bedöms utbildningens utformning möjliggöra måluppfyllelse även

för kandidatexamen, men med en mer koncentrerad betoning i utbildningens avslutande skede.

- *Hur väl säkerställs att utbildningen genomförs så att studenterna stimuleras i sitt lärande och kunskapsutveckling mot de valda examensmålen?*
- Högskoleingenjörsexamen

Utbildningens genomförande stimulerar i hög grad studenternas lärande genom en variation av undervisningsformer, såsom föreläsningar, seminarier, laborationer, projektarbeten och fältstudier. Undervisningen är tydligt yrkes- och projektorienterad och ger studenterna återkommande möjligheter att omsätta teoretiska kunskaper i praktiska och realistiska sammanhang. Det kollegiala arbetet med kursutveckling och kvalitetssäkring bidrar till relativt enhetliga och stabila förutsättningar för studenternas lärande.

För att tydliggöra kravnivåer och förväntat lärande används både formativ och summativ bedömning. Under kursers genomförande får studenterna återkoppling på övningsuppgifter, delmoment och utkast till projektarbeten, där återkopplingen relateras direkt till fastställda bedömningskriterier. Detta stödjer studenternas förståelse av den egna kunskapsutvecklingen i relation till examensmålen.

Strävan efter en tydlig röd tråd genom programmet som utgår från yrkesrollen som byggnadsingenjör fungerar som en sammanhållande ram. Centrala teman såsom hållfasthet, konstruktion, samhällsplanering, hållbarhet och byggproduktion återkommer i flera kurser men med successivt ökande komplexitet, vilket bidrar till progression i studenternas lärande.

Sammantaget bedöms utbildningen genomföras på ett sätt som i huvudsak stimulerar studenternas kunskapsutveckling mot examensmålen.

- Kandidatexamen

Sammantaget bedömer bedömargruppen att utbildningen möjliggör måluppfyllelse på kandidatnivå, men att ett tidigare och mer sammanhållet fokus på vetenskapliga och reflekterande moment skulle ytterligare stärka studenternas lärande.

## **B. Jämställdhetsperspektiv**

I utbildningen ska ett jämställdhetsperspektiv vara säkerställt och integrerat i såväl utformning som genomförande.

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

Utbildningen i Byggnadsteknik arbetar med ett tydligt och systematiskt jämställdhetsperspektiv som integreras både i kursinnehåll och undervisningens genomförande. Kollegiets arbete baseras på Sveriges jämställdhetspolitisk och de sju nationella jämställdhetsmålen, vilka behandlas och examineras i kursen *Samhälls- och byggnadsplanering*.

Arbetet med jämställdhet operationaliseras i en sammanställande tabell i självvärderingen. Tabellen innehåller tydliga exempel på arbetsformer, såsom analyser av lönegap kopplat till ekonomisk jämställdhet och trygghetsvandringar kopplade till målet om att motverka mäns våld mot kvinnor. Vissa mål, exempelvis det som rör jämställd hälsa, är dock mer allmänt beskrivna och skulle vinna på att konkretiseras ytterligare genom specifika moment eller exempel.

En tydlig styrka är att forskning om jämställd transportplanering och samhällsplanering integreras i undervisningen. Detta ger studenterna forskningsbaserade perspektiv på inkludering, trygghet och maktstrukturer och fördjupar förståelsen för hur jämställdhet påverkar samhällsbyggande praktiker.

Utbildningen uppvisar även medvetna pedagogiska val som stödjer jämställdhet, bland annat genom aktiv gruppindelning för att undvika könssegrering och genom ett hybridupplägg som möjliggör likvärdig delaktighet för studenter i olika livssituationer. Könsfördelningen bland både studenter och lärarlag ligger dessutom inom intervallet 40/60, vilket är positivt och ovanligt inom byggrelaterade utbildningar.

### **Branschspecifik jämställdhet**

Samtidigt visar självvärderingen att vissa områden behöver utvecklas vidare. Framför allt behöver den branschspecifika jämställdhetsproblematiken stärkas, bland annat frågor om arbetsvillkor, ojämställdhet i byggsektorns yrkesroller och hur entreprenörer och konsulter arbetar med jämställdhet. Dessa perspektiv är i dagsläget endast delvis integrerade i utbildningen och skulle kunna ges en tydligare plats i kursinnehåll och exempel.

**Gästföreläsare och alumner**

Vidare framgår att representationen bland gästföreläsare och alumner kan utvecklas för att mer medvetet synliggöra kvinnliga förebilder från branschen. Detta skulle både stärka studenternas identifikation med yrkesrollen och bidra till en tydligare koppling mellan utbildningens jämställdhetsmål och byggsektorns arbetsliv.

**C. Lärarnas kompetens**

Lärarnas kompetens är adekvat och står i proportion till utbildningens volym och innehåll samt att lärarnas kompetens nyttjas så att studenterna kan uppnå examensmålen.

- *Hur väl säkerställs att den undervisande personal som studenterna kommer i kontakt med under utbildningen har adekvat vetenskaplig/konstnärlig kompetens, beprövad erfarenhet och pedagogisk kompetens, samt att denna kompetens kontinuerligt utvecklas i lärarkollegiet?*

Självvärderingen visar att kollegiet i Byggnadsteknik har en väl avvägd kombination av vetenskaplig kompetens och lång yrkeserfarenhet, vilket säkerställer att både utbildningens teoretiska och praktiska dimensioner täcks. Av de nio lärare som är involverade i utbildningen är en professor, fyra lärare disputerade och ytterligare en lärare doktorand som bedriver forskning inom ramen för sin tjänst. Detta innebär att studenterna kontinuerligt möter undervisande personal med stark forskningsbas, aktiv vetenskaplig förankring och aktuell ämnesexpertis, vilket bidrar till att upprätthålla hög kvalitet och relevans i utbildningen.

Även den beprövade erfarenheten är också stark med långvarig yrkeserfarenhet för fyra medarbetare.

**Pedagogisk kompetens**

Den pedagogiska kompetensen säkerställs genom att alla undervisande lärare (utom en nyutträd adjunkt har minst 15 hp högskolepedagogik. Kollegiet arbetar systematiskt med kompetensutveckling via skrivlyftet, pedagogiska workshops, kursutvecklingsprojekt och utbyte mellan lärare under strategiarbetet. I tjänsteplanerna avsätts dessutom 5 % för kontinuerlig kompetensutveckling. Detta sammantaget visar att programmet mycket väl säkerställer att undervisande

personal har adekvat kompetens – och att strukturer för vidareutveckling är etablerade

### **Personalsituation**

Ämneskollegiet lyfter själv som svaghet sårbarhet i personalsituationen och behov av fler medarbetare. Bedömgargruppen delar denna iakttagelse och bedömer att bemanningen i nuläget skapar risk för obalanserad arbetsbelastning, begränsar redundans i kurser och kan försvåra kompetensöverföring samt långsiktig kvalitetssäkring.

- *Hur väl säkerställs att lärarnas vetenskapliga/konstnärliga kompetens, beprövade erfarenhet och pedagogiska kompetens tillvaratas i utbildningen, så att studenterna kan nå examensmålen?*

Självvärderingsrapporten och intervjuer visar att lärarnas kompetens tillvaratas systematiskt i utbildningens kursinnehåll, projekt, handledning och examinationsformer.

### **Vetenskaplig kompetens i undervisningen**

- Resultat från forskningsprojekt används i undervisning, särskilt i kurser som *Samhälls- och byggnadsplanering, ROT-kursen, Hållbart byggande* och *Examensarbete*.
- Lärarna använder forskningsmetodik med kvalitativa och kvantitativa ansats.

### **Beprövad erfarenhet i undervisningen**

- Lärarnas långa branscherfarenhet används aktivt i fallstudier, undervisning om byggstandarder, arbete med verkliga projekt och handledning av examensarbeten.
- I *ROT-kursen* används praktiska case från verkligheten, ofta baserade på lärarnas egna projekt.

### **Pedagogisk kompetens i undervisningen**

- Kurserna har uppdaterats utifrån kollegiets pedagogiska utvecklingsarbete, bland annat genom projekt som Bullseye – ämnesintegrerad metod för rapportskrivning och ett utvecklingsprojekt om hybridundervisning.

- Kollegiet har infört gemensamma bedömningsmallar, progressionstabeller för kvalitativa metoder och rutiner för handledning av självständiga arbeten.
- ***Hur väl säkerställs att utbildningen har relevant forskningsanknytning?***

Forskningsanknytningen i Byggnadsteknik är stark, systematisk och mångdimensionell, och säkerställs huvudsakligen genom personsamband, kursinnehåll, projektbaserat lärande och examensarbete. Forsknings-anknytningen bedöms därför som mycket väl säkerställd och tydligt integrerad i utbildningen.

#### **Personsamband som bärande struktur**

Lärarna som är forskningsaktiva undervisar direkt inom sina forskningsområden, vilket gör att studenterna möter aktuell kunskap inom:

- hållbar samhällsbyggnad,
- markanvändningsplanering,
- energieffektiva byggnader,
- social hållbarhet och trygghet i stadsrum,
- cirkulära materialflöden.

#### **Forskningsprojekt integrerade i kurserna**

Studenterna möter forskningsresultat i undervisningen från pågående projekt, t.ex.:

- SOURCE – hållbar fritidshusplanering
- Vätgas och kräftor – grön omställning och naturvård
- Ventos terrae – konflikthantering i vindkraftsplanering
- CHEMSYS – kemikaliesäkerhet i samhällsplanering
- HSE & HSE 2.0 – hållbara etableringar

#### **Forskningsanknytning i examensarbetet**

I examensarbetet ges studenterna:

- metodföreläsningar baserade på tidigare forskning,
- tillgång till handledare med forskningskompetens,
- möjlighet att arbeta med verkliga forskningscase,
- ett vetenskapligt upplägg genom gemensam metodintroduktion i kursstarten.

## **D. Utbildningens användbarhet**

Utbildningen ska vara användbar för studenterna och samhället.

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

### **Samverkan med arbetsliv och samhälle**

Utbildningen i Byggnadsteknik säkerställer hög användbarhet genom en etablerad och långsiktig samverkan med arbetslivet, där branschrådet spelar en central roll för att uppdatera utbildningen utifrån samhälls- och branschbehov. Utbildningen väl anpassad till både studenternas framtida yrkesroller och samhällets behov av kompetens inom hållbart byggande och samhällsbyggnad.

### **Arbetslivsnära inslag och koppling mellan teori och praktik**

Studenterna möter återkommande gästföreläsare, studiebesök, mässor och projektuppgifter som hämtas från verkliga bygg- och planeringssituationer, vilket skapar tydliga kopplingar mellan teori och praktik. Praktik- och projektkurser samt examensarbeten, ofta genomförda i samarbete med Företag eller kommuner, tränar studenterna i arbetslivsnära problemställningar.

### **Lärarkompetens och utbildningens relevans**

Yrkesverksamma lärare bidrar med aktuell branschfarenhet och stärker utbildningens relevans för både studenter och samhälle.

## **E. Utvecklings- och förbättringsarbete**

I utbildningen ska ett utbildningsnära utvecklings- och förbättringsarbete vara säkerställt.

- *Hur väl säkerställs att ett systematiskt, effektivt och utbildningsnära utvecklings- och förbättringsarbete genomförs?*

### **Systematiskt och utbildningsnära kvalitetsarbete**

Självvärderingen visar att utbildningen har ett aktivt och strukturerat kvalitetsarbete, även om vissa delar fortfarande är under utveckling. Kollegiet arbetar löpande med kursutveckling, bland annat genom revideringar av kursinnehåll, progressionstabeller, gemensamma bedömningsmallar och utveckling av metoddidaktik, vilket bidrar till ett utbildningsnära förbättringsarbete.

**Kollegialt utvecklingsarbete och tematiska initiativ**

Programmet genomför dessutom kontinuerliga kollegiala diskussioner och tematiska utvecklingsprojekt, såsom arbetet med hybridundervisning, Bullseye-modellen för skrivprogression samt utveckling av rutiner för AI-användning. Dessa insatser visar på ett kvalitetsarbete som är både strategiskt och förankrat i undervisningens vardag.

**Kursanalyser och fortsatt utvecklingsbehov**

Samtidigt är delar av kvalitetsarbetet inte helt systematiskt ännu. Självvärderingen beskriver att den nya modellen för kursanalys endast testas under vårterminen och ännu inte är fullt implementerad. Vidare konstateras att återkoppling på kursutvärderingar varierar mellan kurser och att studenternas inspel inte alltid integreras på programnivå. Sammantaget genomförs ett omfattande utvecklingsarbete med tydliga framsteg, men behov finns av att stärka enhetligheten och säkerställa att rutiner följs i samtliga kurser.

- *Hur väl säkerställs att studenterna har inflytande i planering, genomförande och uppföljning av utbildningen?*

**Formella strukturer för studentinflytande**

Det finns formella strukturer för studentinflytande, såsom representation i ämneskollegium, deltagande i branschråd, kursutvärderingar samt löpande dialog via Canvas och öppna forum i hybridundervisningen. Självvärderingen och intervjumaterialet visar dock att dessa strukturer inte fungerar optimalt i praktiken. Det finns goda intentioner och strukturer på plats, men studentinflytandet behöver tydliggöras, systematiseras och följas upp mer konsekvent för att säkerställa att studenterna faktisk kan påverka utbildningens planering och utveckling.

**Studenternas upplevda möjligheter till inflytande**

Studenter anger att svarsfrekvensen på kursutvärderingar är låg och att återkopplingen på lämnade synpunkter ofta är otydlig eller uteblir. De uttrycker även att vägarna för påverkan inte alltid är tydliga och att rollen som studentrepresentant är svår att överblicka.

**Pågående utvecklingsinsatser för stärkt studentinflytande**

Lärarna beskriver samtidigt att de arbetar för att stärka dialog och transparens genom diskussionstillfällen efter föreläsningar, öppna frågestunder och kontinuerlig kommunikation i Canvas. Det pågår även ett arbete med att utveckla kursanalysprocessen så att studenternas synpunkter återkopplas tydligare i kursintroduktioner och i programmets kvalitetsredovisning.

## 4 Energiteknik

### 4.1 Sammanfattning och reflektioner för hela huvudområdet

Utbildningen i energiteknik vid Mittuniversitetet ges inom ramen för högskoleingenjörsprogrammet Energiingenjör (180 hp) och bedrivs på distans. Programmet leder i första hand till högskoleingenjörsexamen men uppfyller även examensmålen för kandidatexamen. Utbildningen har en tydlig profil där klassisk energiteknik kombineras med automation samt styr- och reglerteknik i nära samverkan med automationsingenjörsprogrammet, vilket ger en ingenjörsmässig bredd och hög arbetslivsrelevans.

Bedömargruppen konstaterar sammantaget att utbildningen kännetecknas av flera tydliga styrkor, men identifierar också vissa utvecklingsområden.

#### *Styrkor*

Bedömargruppen identifierar tydliga styrkor i form av en välstrukturerad programdesign, en stark ingenjörsmässig profil med koppling till automation, välutvecklad distanspedagogik samt hög arbetslivsrelevans.

Utbildningen i energiteknik är logiskt uppbyggd med tydliga samband mellan grundläggande teori, tillämpade moment och examensarbete. Samverkan med automationsingenjörsprogrammet bidrar till både teknisk bredd och fördjupning, vilket stärker utbildningens relevans för yrkeslivet.

Den distansbaserade undervisningen är väl etablerad och präglas av genomtänkta pedagogiska lösningar, såsom digitala lärmiljöer, inspelade föreläsningar och flexibla studieformer, vilket möjliggör deltagande för en heterogen studentgrupp. Akademiskt skrivande och vetenskapligt arbetssätt introduceras tidigt i utbildningen och utvecklas successivt, bland annat genom riktade satsningar såsom Skrivlyft.

Lärarkåren upplevs som engagerad, kunnig och tillgänglig, med stark koppling till yrkesfältet, vilket förstärks genom återkommande gästföreläsare, branschråd och tillämpade projekt. Sammantaget bidrar dessa inslag till en hög grad av arbetslivsanknytning och goda förutsättningar för studenternas anställningsbarhet.

### ***Utvecklingsområden***

Samtidigt identifierar bedömagruppen utvecklingsområden kopplade till genomströmning, synlig progression i vetenskaplig metodik, forskningsanknytning samt pedagogiska konsekvenser av omfattande samläsning i distansform.

Låg genomströmning, särskilt under utbildningens tidiga terminer, framstår som en central utmaning och bedöms vara nära kopplad till studenternas varierande studieförutsättningar i en distansbaserad utbildning. Vissa studenter upplever också att progressionen mot examensarbetet, särskilt avseende vetenskaplig metodik, inte är tillräckligt tydlig i utbildningens tidigare skeden.

Forskningsanknytningen är tydligast i examensarbetet och i vissa projekt- och seminariebaserade kurser i utbildningens senare del, men görs i mindre utsträckning explicit i de mer grundläggande kurserna. Detta kan begränsa studenternas tidiga möjligheter att utveckla förståelse för forskningens roll i ingenjörsprofessionen. Bedömagruppen bedömer att forskningsanknytningen med fördel kan stärkas genom mer systematisk användning av vetenskaplig litteratur samt genom medverkan av forskningsaktiva gästföreläsare, vilket är särskilt ändamålsenligt i en distanskontext.

Vidare lyfts omfattande samläsning, främst med automationsingenjörsprogrammet, som ett område i behov av fortsatt pedagogisk reflektion. Även om samläsningen bidrar till resurseffektivitet kan den i en distansmiljö påverka studenternas upplevelse av sammanhang, progression och ämnesidentitet, särskilt i utbildningens inledande delar. Bedömagruppen ser också ett behov av att säkerställa att lärare med större undervisningsuppdrag fullföljer högskolepedagogisk utbildning enligt lärosätets krav, samt att pedagogisk, vetenskaplig och yrkesmässig kompetens tillvaratas systematiskt i utbildningens fortsatta utveckling.

### ***Rekommendationer***

#### ***Det som fungerar bra:***

1. Tydlig programstruktur.
2. Stark koppling till automation.
3. Välutvecklad distanspedagogik
4. Hög yrkesrelevans.

***Bör åtgärdas:***

1. Låg genomströmning i tidiga terminer.
2. Otydlig progression i vetenskaplig metodik före examensarbetet.
3. Mer tydlig forskningsanknytning i vissa delar av utbildningen.
4. Högskolekompetens (yrkesmässig?).

***Måste åtgärdas:***

Inga akuta brister som hotar examensrätten har identifierats.

***Medskick:***

1. Om genomströmning, studentcentrerat lärande och kvalitetssäkring.
2. Om samläsning och distansundervisning: konsekvenser för kvalitet och genomströmning.

Nedan följer vidare utveckling av vissa punkter.

**Bör åtgärdas – 3. Forskningsanknytning**

I självvärderingsrapporten beskrivs att forskningsanknytningen i utbildningen i energiteknik främst sker genom personsamband, där lärare med forskningskompetens integrerar forskningsexempel; genom innehållsamband, där kollegiets samlade forskningskompetens påverkar utformningen av kurs- och utbildningsplaner samt genom seminarier där studenter arbetar med vetenskaplig litteratur.

Bedömaregruppen konstaterar att forskningsanknytningen är tydligast i examensarbetet och i vissa seminarie- och projektbaserade kurser i utbildningens senare del, medan den i tidigare och mer grundläggande kurser i mindre utsträckning görs explicit för studenterna. Detta innebär att studenterna inte alltid tidigt tränas i att identifiera, tolka och använda forskningsbaserad kunskap som en naturlig del av ingenjörnsrollen.

En viktig aspekt i detta sammanhang är att forskningsanknytning inte enbart behöver bygga på egen forskning, utan även kan stärkas genom systematisk användning av publicerad forskning i undervisningen samt genom medverkan av forskningsaktiva gästföreläsare, vilket bör vara särskilt ändamålsenligt då utbildningen ges på distans och därmed underlättar sådan medverkan.

**Bör åtgärdas – 4. Högskolekompetens**

Säkerställ att samtliga lärare med omfattande undervisningsuppdrag fullföljer högskolepedagogisk utbildning enligt lärosätets krav och att kompetensutveckling planeras så att pedagogisk, yrkesmässig och vetenskaplig kompetens systematiskt tillvaratas i utbildningen.

**Medskick – 1. Genomströmning, studentcentrerat lärande och kvalitetssäkring**

Bedömaregruppen vill uppmuntra till en fördjupad reflektion kring hur begreppen förbättrad respektive svag rekrytering används. I rapporten framstår detta delvis som en fråga om starkare respektive svagare studenter, vilket riskerar att förenkla en komplex problematik. En breddad rekrytering, inklusive studenter med varierande utbildningsbakgrund, livssituation och studiesociala förutsättningar, bör inte ensidigt betraktas som ett problem, utan också som en del av lärosätets utbildningsuppdrag.

I detta sammanhang menar bedömaregruppen att fokus i högre grad kan riktas mot vad utbildningen, lärarlagen och lärosätet kan göra för att stödja studenter med olika förutsättningar, särskilt i en distansbaserad utbildning. Detta gäller exempelvis tydlighet i kursstruktur, progression, pedagogisk samordning i samlästa kurser, samt former för tidigt stöd i utbildningens inledande skeden.

Självvärderingsrapporten lyfter principer från universell design, särskilt likvärdig användning, men dessa kopplas främst till könstillhörighet och ursprung. Bedömaregruppen menar att detta perspektiv med fördel kan breddas till att i större utsträckning omfatta studenter med olika studiesociala villkor, såsom varierande studievana, arbetslivserfarenhet, familjesituation, ekonomiska förutsättningar och möjligheter att avsätta tid för heltidsstudier på distans.

En sådan breddad tillämpning av universell design kan bidra till att bättre förstå och hantera genomströmning som en pedagogisk och organisatorisk fråga, snarare än enbart som ett rekryteringsproblem, och därmed utgöra en grund för fortsatt utveckling av utbildningens kvalitet och studentstöd.

**Medskick – 2. Samläsning och distansundervisning: konsekvenser för kvalitet och genomströmning.**

Ett särskilt medskick rör utbildningens omfattande samläsning. Av programmets cirka 24 kurser genomförs omkring 15 kurser i samarbete med andra utbildningar, i huvudsak med automationsingenjörsprogrammet. Samläsningen bidrar till

resurseffektivitet och större studentgrupper, men kan samtidigt innebära pedagogiska utmaningar i en distansbaserad utbildning.

Bedömaregruppen noterar att samläsning i distansform kan påverka studenternas upplevelse av sammanhang, progression och ämnesidentitet, särskilt i utbildningens tidiga delar. Skillnader i förkunskaper, tempo och programlogik mellan samlästa program riskerar att öka den kognitiva belastningen på studenterna, vilket i sin tur kan påverka genomströmningen, särskilt under de första terminerna.

Bedömaregruppen uppmuntrar därför till fortsatt och fördjupad reflektion kring hur den omfattande samläsningen kan utformas och pedagogiskt stödjas så att den stärker kvaliteten i distansundervisningen, särskilt avseende studenternas upplevelse av sammanhang, progression och ämnesidentitet inom energiteknik, samt bidrar till att förbättra studenternas möjligheter att fullfölja utbildningen inom utsatt tid. En sådan reflektion kan med fördel ligga till grund för fortsatt pedagogisk utveckling av samlästa kurser.

## 4.2 Bedömning av utbildningskvalitet per examensnivå

### A. Måluppfyllelse

Utbildningen är utformad och genomförs på ett sådant sätt så att studenterna, när examen utfärdas, har uppnått examensmålen inom kunskapsformerna: kunskap och förståelse, färdighet och förmåga samt värderingsförmåga och förhållningssätt.

- *Hur väl säkerställs att studenterna har nått de valda examensmålen?*
- Högskoleingenjörsexamen

	Mål högskoleingenjörsexamen							
Arbete	K1	K2	K3	F1	F2	V1	V2	V3
1	1	2	1	1	3	2	2	-
2	3	3	3	3	3	3	1	1
3	2	2	2	2	2	2	2	1
4	2	2	2	3	2	2	2	2

De bedömda arbetena uppvisar ojämn kvalitet, både vad gäller måluppfyllelse och akademiskt genomförande. Sammantaget bedömer bedömargruppen att examensmålen uppnås i varierande grad i de granskade arbetena. Kunskaps- och färdighetsmålen uppvisar generellt god till mycket god måluppfyllelse, medan målen kopplade till samhällliga och etiska aspekter visar svagare måluppfyllelse.

Flera återkommande svagheter kan konstateras i de granskade arbetena:

- Teoretisk referensram baserad främst på branschällor, med begränsad användning av vetenskaplig litteratur.
- Mycket begränsad eller helt avsaknad av diskussion om samhällliga aspekter (V2).
- Mycket begränsad eller helt avsaknad av etiska reflektioner (V3).  
Exempelvis förekommer namngivning av intervjuade personer utan diskussion om informerat samtycke eller forskningsetiska överväganden.
- Diskussioner förs utan tydlig förankring i källor, teori, forskningsresultat eller tidigare studier.
- Bristfällig referenspraxis, där hänvisningar ofta placeras samlat i slutet av stycken eller efter punktlistor, utan tydlig koppling mellan resonemang och källor i löpande text.

Samtidigt identifieras flera tydliga styrkor i det granskade arbete som erhöll högre poäng:

- K1–K3 (kunskap och förståelse):  
mycket god koppling till den vetenskapliga grunden, beprövad erfarenhet samt forsknings- och utvecklingsarbete, i synnerhet genom användning av vetenskapliga artiklar.
- F1 och F2 (färdighet och förmåga):  
Arbeten uppvisar i välutvecklade tekniska resonemang, där olika lösningar jämförs och vägs mot varandra.
- V1 (vetenskapliga aspekter):  
I de starkare arbetena förs mycket goda diskussioner med tydlig koppling till vetenskapliga aspekter, exempelvis genom analys av metodval och tekniska begränsningar.

- *Hur väl säkerställs att utbildningens utformning sammantaget skapar förutsättningar för måluppfyllelse?*
- Högskoleingenjörsexamen

Utbildningen i energiteknik är strukturerad så att studenterna successivt utvecklar kunskap, färdighet och förmåga i linje med examensmålen. Programmet kombinerar grundläggande ingenjörstödjande kurser med ämnesspecifika energikurser och tillämpade moment, vilket skapar förutsättningar för progression mot självständigt arbete i examensarbetet. Samläsning med automationsingenjörsprogrammet bidrar till teknisk bredd och resurseffektivitet, men ställer samtidigt krav på tydlig pedagogisk samordning för att säkerställa energiteknisk ämnesidentitet och sammanhållen progression.

Sammantaget bedöms utbildningens utformning ge goda förutsättningar för måluppfyllelse, särskilt vad gäller kunskaps- och färdighetsmålen (K1–K3, F1–F2). Däremot framstår förutsättningarna för att uppnå målen kopplade till värderingsförmåga och förhållningssätt (V2–V3) som mindre tydligt integrerade i utbildningens utformning.

- Kandidatexamen

Kandidatexamen kan tas inom ramen för högskoleingenjörsprogrammet och utbildningen uppfyller formellt examensmålen för kandidatnivå. Möjligheten till kandidatexamen nyttjas i väldigt begränsad omfattning. Inga arbeten har lämnats in för bedömning.

- *Hur väl säkerställs att utbildningen genomförs så att studenterna stimuleras i sitt lärande och kunskapsutveckling mot de valda examensmålen?*

- Högskoleingenjörsexamen

#### **Pedagogiskt upplägg och lärandestruktur i distansutbildningen**

Utbildningen genomförs på distans och är uppbyggd kring en tydlig kursstruktur i Canvas, med en kombination av asynkrona resurser och riktade synkrona inslag. Undervisningen omfattar föreläsningar, övningar, laborationer, projektarbeten och handledning, vilket sammantaget skapar goda förutsättningar för studenternas lärande och kunskapsutveckling mot examensmålen.

**Stöd för lärande och återkoppling**

Möjligheten till handledning on-demand och återkommande återkoppling bidrar till att stödja studenternas progression och uppnåelse av examensmålen.

**Utmaningar kopplade till sammanhang och progression**

Bedömggruppen noterar samtidigt att distansformen och den omfattande samläsningen kan påverka studenternas upplevelse av sammanhang och progression, särskilt i utbildningens tidiga delar. Detta kan i sin tur påverka genomströmningen.

**Samlad bedömning och utvecklingsområden**

Sammantaget bedöms utbildningens genomförande i huvudsak stimulera studenternas lärande mot examensmålen. Samtidigt identifieras behov av ytterligare pedagogiskt stöd och tydligare koppling mellan kurser för att ytterligare stärka effekten

- **Kandidatexamen**

Kandidatexamen kan tas inom ramen för högskoleingenjörsprogrammet och utbildningen uppfyller formellt examensmålen för kandidatnivå. Möjligheten till kandidatexamen nyttjas i väldigt begränsad omfattning.

Inga arbeten har lämnats in för bedömning.

***B. Jämställdhetsperspektiv***

**I utbildningen ska ett jämställdhetsperspektiv vara säkerställt och integrerat i såväl utformning som genomförande.**

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

**Integration av jämställdhet och lika villkor i utbildningen**

Jämställdhet och lika villkor är integrerade i utbildningen genom Mittuniversitetets övergripande systematik. Utbildningens pedagogiska upplägg, inspirerat av principer för universell design, bidrar till flexibilitet och tillgänglighet för studenter med olika livssituationer.

**Könsfördelning och strukturella utmaningar**

Bedömggruppen konstaterar samtidigt att utbildningen har en ojämn könsfördelning bland både studenter och lärare, vilket speglar en bredare strukturell utmaning inom tekniska utbildningar. Arbetet med könsneutralt språk,

flexibla studievillkor och synliggörande av kvinnliga förebilder är positivt men bör fortsatt utvecklas.

### **Kritisk granskning av förklaringsmodeller och ansvarsfördelning**

Bedömaregruppen ställer sig frågande till förklaringar av låg andel kvinnor i tekniska utbildningar som bygger på generaliserande generationsetiketter, såsom att unga kvinnor skulle tillhöra "Generation Bianca" snarare än "Generation Greta". Sådana resonemang bedöms vara svagt vetenskapligt underbyggda, riskerar att bli stereotypiserande och förskjuter fokus från utbildningens ansvar för utformning, innehåll och inkluderande lärmiljöer. Detta är inte förenligt med UKÄ:s och ESG:s principer om studentcentrerat lärande, jämställdhet och systematiskt kvalitetsarbete.

### **C. Lärarnas kompetens**

Lärarnas kompetens är adekvat och står i proportion till utbildningens volym och innehåll samt att lärarnas kompetens nyttjas så att studenterna kan uppnå examensmålen.

- *Hur väl säkerställs att den undervisande personal som studenterna kommer i kontakt med under utbildningen har adekvat vetenskaplig/konstnärlig kompetens, beprövad erfarenhet och pedagogisk kompetens, samt att denna kompetens kontinuerligt utvecklas i lärarkollegiet?*

#### **Lärarnas samlade kompetens i relation till utbildningens mål och omfattning**

Lärarnas kompetens bedöms som adekvat och står i proportion till utbildningens volym och innehåll, samt nyttjas på ett sätt som möjliggör att studenterna kan uppnå examensmålen.

#### **Vetenskaplig kompetens och ämnesmässig förankring**

Lärarnas vetenskapliga kompetens bedöms som adekvat i relation till utbildningens innehåll. Flera lärare bedriver aktiv forskning, särskilt inom elektroteknik och industriella energiprocesser, och majoriteten har genomgått högskolepedagogisk utbildning. Integreringen av energiteknik i ett större ämneskollegium tillsammans med elektroteknik bedöms minska sårbarheten och stärka kvalitetssäkringen.

**Pedagogisk och yrkesmässig kompetens – fördelning och utvecklingsbehov**

Bedömaregruppen noterar att den pedagogiska och yrkesmässiga kompetensen inte är jämnt fördelad inom kollegiet. Särskild uppmärksamhet riktas mot att vissa lärare med omfattande undervisningsansvar saknar dokumenterade högskolepedagogiska poäng, vilket utgör ett identifierat utvecklingsområde.

**Samläsning, ämnesrelevans och professionsanknytning**

En betydande andel av programmets kurser är samlästa med andra utbildningar, främst automationsingenjörsprogrammet. Detta bidrar till bred ämneskompetens men aktualiserar även behovet av fortsatt reflektion kring hur energiteknisk ämnesidentitet och professionsrelevans säkerställs i samlästa kurser, särskilt vad gäller kursinnehåll, exempelval och progression

- *Hur väl säkerställs att den undervisande personal som studenterna kommer i kontakt med under utbildningen har adekvat vetenskaplig/konstnärlig kompetens, beprövad erfarenhet och pedagogisk kompetens, samt att denna kompetens kontinuerligt utvecklas i lärarkollegiet?*

Bedömaregruppen bedömer att den undervisande personal som studenterna möter i utbildningen i energiteknik i huvudsak har adekvat vetenskaplig kompetens, beprövad erfarenhet och pedagogisk kompetens, samt att det finns strukturer för kontinuerlig kompetensutveckling i lärarkollegiet. En fortsatt förstärkning av kollegiets långsiktiga bemanning och pedagogiska utvecklingsarbete bedöms kunna bidra ytterligare till utbildningens kvalitet.

Av ledningens svar framgår att undervisande personal ges tillgång till kompetensutvecklingstid, pedagogiska kurser och en etablerad meriteringsmodell för pedagogisk skicklighet, vilket skapar strukturella förutsättningar för kontinuerlig pedagogisk utveckling. Kollegiets arbete med kursanalyser, gemensam kursutveckling och standardisering av kursers upplägg i lärplattformen bidrar till ett kollegialt lärande och till att pedagogiska erfarenheter delas och vidareutvecklas.

- *Hur väl säkerställs att lärarnas vetenskapliga/konstnärliga kompetens, beprövade erfarenhet och pedagogiska kompetens tillvaratas i utbildningen, så att studenterna kan nå examensmålen?*

Bedömaregruppen bedömer att utbildningen bemannas av lärare med relevant vetenskaplig kompetens och yrkeserfarenhet inom energiteknik och närliggande teknikområden, vilket bidrar till både forskningsanknytning och hög yrkesrelevans.

Lärarnas beprövade erfarenhet tas väl till vara i tillämpade moment, laborationer och projektarbeten, vilket stödjer studenternas utveckling av ingenjörsmässig färdighet.

Den pedagogiska kompetensen kommer till uttryck genom tydlig konstruktiv länkning, gemensam kursstruktur och undervisningsformer anpassade för distansutbildning, vilket sammantaget ger goda förutsättningar för att nå examensmålen.

Samtidigt är lärarkollegiet är relativt litet, vilket innebär en viss sårbarhet och ställer krav på fortsatt samverkan och långsiktig kompetensförsörjning.

- *Hur väl säkerställs att utbildningen har relevant forskningsanknytning?*

Se medskick avseende forskningsanknytning.

#### ***D. Utbildningens användbarhet***

**Utbildningen ska vara användbar för studenterna och samhället.**

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

Utbildningen har en tydlig arbetslivsanknytning genom omfattande laborativa inslag, användning av kommersiell utrustning, gästlärare från näringslivet och examensarbeten i samverkan med företag.

I studentintervjuer framgick att utbildningen har en mycket god koppling till näringslivet genom bland annat gästföreläsningar och andra branschinslag, vilket

bidrar till att knyta samman teori och praktik. Lärare upprätthåller också en nära kontakt med företag genom studiebesök, vilket säkerställer att aktuell kunskap och ny teknik integreras i utbildningen. Studenter erbjuds dessutom möjlighet att delta i exempelvis Energy Week i Vasa i samarbete med universitetet. Däremot är bedömning av yrkesmässig kompetens bland lärare osäker. Svår att utläsa från lärartabellen.

Bedömargruppen bedömer att utbildningen är väl anpassad till arbetsmarknadens behov, särskilt i relation till klimatomställning och elektrifiering.

### ***E. Utvecklings- och förbättringsarbete***

I utbildningen ska ett utbildningsnära utvecklings- och förbättringsarbete vara säkerställt.

- *Hur väl säkerställs att ett systematiskt, effektivt och utbildningsnära utvecklings- och förbättringsarbete genomförs?*
- *Hur väl säkerställs att studenterna har inflytande i planering, genomförande och uppföljning av utbildningen?*

Det utbildningsnära kvalitetsarbetet är systematiskt och väl förankrat i kursvärderingar, mellanutvärderingar och kollegiala diskussioner. Särskilt positivt är hur studentåterkoppling har lett till konkreta förbättringar, exempelvis i kursen *Introduktion till energisystem*. Återkoppling på genomförda kursvärderingar ges dessutom i början av nästkommande kursomgång, vilket bidrar till transparens och till att synliggöra hur studenternas synpunkter tas om hand i det fortsatta kvalitetsarbetet.

## 5 Kemiteknik

### 5.1 Sammanfattning och reflektioner för hela huvudområdet

Utifrån det insamlade materialet från självvärdering, examensarbeten, lärartabell samt student- och lärarintervjuer konstaterar bedömargruppen att utbildningarna håller en övergripande god kvalitet och kännetecknas av flera tydliga styrkor, särskilt avseende struktur, progression, forskningsanknytning, arbetslivsrelevans och undervisningens kvalitet.

Samtidigt identifieras utvecklingsbehov avseende långsiktig hållbarhet vid små studentgrupper, tydligare progression i examensmål – särskilt värderingsförmåga – ökad enhetlighet i kursinformation och examination, inklusive hantering av generativ AI, stärkt studentinflytande samt förbättrad internationalisering.

#### *Styrkor*

Utbildningarna har en genomtänkt struktur med tydlig progression från grundnivå till avancerad nivå, där studenter successivt utvecklar kunskap, färdigheter och förhållningssätt. Detta bekräftas i målmatris och granskade examensarbeten, där måluppfyllelsen i huvudsak är hög. Kombinationen av grundläggande kurser, tillämpade moment samt projekt- och examensarbeten skapar goda förutsättningar för självständighet och vetenskapligt arbetssätt. Forskningsanknytningen är stark, med undervisning som till stor del ges av disputerade och forskningsaktiva lärare. Examensarbeten genomförs ofta i forsknings- eller samverkansprojekt, vilket ger relevanta erfarenheter. Den laborativa och projektbaserade undervisningen stärker analysförmåga, problemlösning och teknisk kommunikation. Arbetslivsanknytningen är tydlig genom samverkan med externa aktörer, och den nära kontakten mellan studenter och lärare bidrar positivt till lärandet.

#### *Utvecklingsområden*

Progressionen inom värderingsförmåga, etik och samhällliga perspektiv är tydlig främst i senare delar av utbildningen och kan integreras mer konsekvent genom hela programmet. Kopplingen mellan tidigare kurser och examensarbetet framstår som otydlig i vissa fall. Internationaliseringen är begränsad, särskilt avseende kursutbud på engelska och utbytesmöjligheter. Små studentgrupper på avancerad nivå innebär samtidigt en sårbarhet som kräver fortsatt arbete med rekrytering och samordning. Variation i information om AI-användning,

examination och kurskrav mellan kurser indikerar behov av ökad enhetlighet. Studentinflytandet fungerar, men återkopplingens tydlighet och systematik kan stärkas. Arbetslivskopplingen sker främst på kursnivå.

### ***Rekommendationer***

#### ***Det som fungerar bra:***

1. Tydlig progression från grundnivå till avancerad nivå med god koppling mellan lärandemål, undervisning och examination.
2. Stark forskningsanknytning och hög lärarkompetens med stor andel disputerade lärare.
3. Laborativ och projektbaserad undervisning som ger god träning i analys, problemlösning och rapportskrivning.
4. Tydlig arbetslivsanknytning genom projekt, studiebesök och examensarbeten i samverkan med externa aktörer.

#### ***Bör utvecklas:***

1. Tydligare progression inom etik, hållbarhet och samhällliga perspektiv.
2. Fler moment som stärker kommunikation och internationellt perspektiv.
3. Ökad enhetlighet i information samt tydligare återkoppling på kursvärderingar

#### ***Måste åtgärdas:***

Inga identifierade brister som bedöms hota examensrätten.

#### **Medskick:**

Det är angeläget att säkerställa långsiktig hållbarhet vid små studentgrupper, särskilt på avancerad nivå. Bedömggruppen vill även lyfta behovet av ökad systematik i studentinflytande och uppföljning samt en samordnad hantering av kursinformation, examination och AI-användning för att stärka kvalitet och likvärdighet.

## **5.2 Bedömning av utbildningskvalitet per examensnivå**

Bedömningen av utbildningskvaliteten utgår från självvärdering, målmatrix, lärartabell, granskade examensarbeten samt intervjuer med studenter, lärare och programledning. Sammantaget framträder en utbildning med tydlig struktur,

stark forskningsanknytning och ett i huvudsak fungerande kvalitetsarbete. Den integrerade uppbyggnaden mellan kandidatexamen och civilingenjörsexamen skapar en naturlig progression mellan nivåerna. Samtidigt identifieras skillnader mellan nivåerna avseende progression i vissa mål, internationalisering och långsiktig hållbarhet.

### **Grundnivå**

På grundnivå bedöms utbildningen hålla god kvalitet. Examensmålen behandlas i flera kurser med tydlig progression från grundläggande moment till projekt och kandidatarbete. Laborationer och projekt ger god träning i analys, problemlösning och rapportskrivning, vilket bekräftas i studentintervjuer. Kandidatarbetet bidrar till utveckling av vetenskapligt arbetssätt och kommunikation. Undervisningen ges till stor del av disputerade lärare, vilket säkerställer en vetenskaplig grund. Kvalitetsarbetet bedrivs genom kursvärderingar och programuppföljning. Utvecklingsområden rör främst progression i värderingsförmåga samt ökad enhetlighet i information om AI, examination och kurskrav.

### **Avancerad nivå**

På avancerad nivå bedöms utbildningen hålla god till mycket god kvalitet. Forskningsanknytningen är tydlig, och kurser samt examensarbeten är ofta kopplade till forskningsprojekt eller externa aktörer. Studenterna utvecklar förmåga till självständigt arbete och vetenskaplig metod. Arbetslivsanknytningen är stark, särskilt genom projekt och examensarbeten i samverkan med industri och offentlig sektor. Samtidigt innebär små studentgrupper en organisatorisk sårbarhet, och internationaliseringen är begränsad, vilket påverkar utbytesmöjligheter och rekrytering.

### **Programnivå**

Utbildningen har en genomtänkt struktur med progression mellan nivåerna, där laborationer, projekt och självständiga arbeten bidrar till god förberedelse för arbetsliv och fortsatta studier. Lärarkollegiet har hög vetenskaplig kompetens och nära koppling till forskning och externa aktörer. Arbetslivsanknytningen är en tydlig styrka, och kvalitetsarbetet sker genom etablerade forum såsom programråd och ämneskollegium. Samtidigt kan progressionen i vissa mål, särskilt värderingsförmåga, tydliggöras, liksom internationalisering och systematisk återkoppling till studenter.

### Samlad bedömning

Utbildningarna inom kemiteknik uppfyller bedömningsgrunderna på både grundnivå och avancerad nivå. Kvaliteten är god, med stark forskningsanknytning, hög lärarkompetens och tydlig arbetslivsrelevans. För fortsatt kvalitetsutveckling bör särskilt internationalisering, studentrekrytering och långsiktig hållbarhet prioriteras.

### A. Måluppfyllelse

Utbildningen är utformad och genomförs på ett sådant sätt så att studenterna, när examen utfärdas, har uppnått examensmålen inom kunskapsformerna: kunskap och förståelse, färdighet och förmåga samt värderingsförmåga och förhållningssätt.

- *Hur väl säkerställs att studenterna har nått de valda examensmålen?*
- Civilingenjörsexamen

	Mål civilingenjörsexamen								
Arbete	K1	K2	K3	F1	F2	V1	V2	V3	V4
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	3	3	3	3	3	3	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	2	1	2
4	3	2	2	3	2	3	3	3	3

Bedömningen baseras på fyra granskade examensarbeten. Målen inom kunskap och förståelse (K) uppnås i huvudsak på god nivå, med tydlig teoretisk förankring och korrekt användning av kemitekniska modeller, även om viss variation i fördjupning förekommer. Inom färdighet och förmåga (F) visar arbetena generellt god förmåga att planera, genomföra och analysera självständiga arbeten, där kvaliteten är högre när metodval och analys är tydligt kopplade till problemformuleringen. Störst variation återfinns inom värderingsförmåga och förhållningssätt (V). Hållbarhet, etik och samhällreliga aspekter behandlas, men inte konsekvent, vilket indikerar att dessa mål inte examineras systematiskt

genom utbildningen. Examensarbetena genomförs med ämneskompetenta handledare och separat examinator, vilket bidrar till rättssäker examination. Flera arbeten är kopplade till forskning eller externa aktörer, vilket stärker relevansen.

Sammantaget bedöms studenterna uppnå examensmålen, men progression och examination inom värderingsförmåga kan stärkas.

- Kandidatexamen

	Mål kandidatexamen						
Arbete	K1	K2	K3	K4	F1	F2	V1
1	3	3	3	3	3	3	2
2	2	1	2	1	2	2	2
3	2	2	1	1	2	1	1
4	3	3	3	3	3	3	3

Bedömningen baseras på fyra granskade examensarbeten. Målen inom kunskap och förståelse (K) uppnås på en tillfredsställande nivå, där de starkare arbetena visar tydlig koppling till teori och relevant litteratur, medan variation förekommer i fördjupning och vetenskaplig contextualisering. Inom färdighet och förmåga (F) visar arbetena att studenterna i huvudsak kan genomföra självständiga arbeten med relevant metodik och struktur, men analysens kvalitet varierar. Störst variation finns inom värderingsförmåga (V), där reflektion kring metodval och begränsningar förekommer men inte är konsekvent utvecklad. Detta tyder på att dessa mål inte examineras lika tydligt genom utbildningen. Kandidatarbetet föregås av laborationer och projekt som ger god förberedelse, men studentintervjuer indikerar att kopplingen mellan tidigare kurser och examensarbetet inte alltid är tydlig. Sammantaget uppnås examensmålen, men progressionen i vissa mål kan stärkas.

- Masterexamen

Bedömningen grundas på självvärdering, kursplaner och intervjuer, då sammanställning av granskade examensarbeten saknas. Underlaget visar att examensmålen behandlas i flera kurser och fördjupas genom projekt och självständiga arbeten. Kunskap och förståelse (K) utvecklas genom avancerade

kurser med inslag av vetenskaplig litteratur och forskningsnära problem. Färdighet och förmåga (F) examineras i projektkurser där studenter planerar, genomför och analyserar studier. Värderingsförmåga (V) behandlas i arbetslivsanknutna moment med fokus på hållbarhet, etik och arbetsmiljö, vilket ger förutsättningar för kvalificerade avvägningar. Undervisningen ges till stor del av forskningsaktiva lärare, och projekt genomförs ofta i samverkan med externa aktörer, vilket stärker forskningsanknytning och relevans. Samtidigt innebär små studentgrupper begränsat kursutbud och viss sårbarhet. Vidare framgår att värderingsförmåga främst examineras i projekt och examensarbete snarare än genomgående i flera kurser.

Sammantaget bedöms förutsättningar finnas för att uppnå examensmålen, men en tydligare och mer systematisk integrering av värderingsförmåga genom hela utbildningen skulle stärka måluppfyllelsen.

- ***Hur väl säkerställs att utbildningens utformning sammantaget skapar förutsättningar för måluppfyllelse?***
- **Civilingenjörsexamen och Kandidatexamen**

Utbildningen har en sammanhållen struktur med tydlig progression från grundnivå till avancerad nivå, där studenter successivt utvecklar kunskap, färdigheter och förhållningssätt genom kurser, laborationer, projekt och självständiga arbeten. Upplägget, där studenter först uppnår kandidatexamen och därefter fortsätter mot civilingenjörsexamen, skapar en integrerad och logisk progression mellan nivåerna. Kursstrukturen, med en kombination av teori, laborativa moment och projekt, ger goda förutsättningar för problemlösning, metodval och vetenskapligt arbetssätt. Kandidatarbetet fungerar som en samlad examination på grundnivå, medan examensarbetet på avancerad nivå ytterligare utvecklar självständighet och analytisk förmåga. Målmatrisen visar att examensmålen behandlas i flera kurser med ökande krav, även om viss variation i studenternas prestationer förekommer. Undervisningen ges i stor utsträckning av disputerade och forskningsaktiva lärare, vilket säkerställer en stabil vetenskaplig grund och tydlig forskningsanknytning. Samverkan med externa aktörer, inklusive KTH, bidrar ytterligare till utbildningens kvalitet och ger studenterna tillgång till bredare akademiska miljöer och kompetenser. Samtidigt framgår att progressionen i vissa mål, särskilt värderingsförmåga, etik och samhällliga perspektiv, inte alltid är tydligt integrerad genom hela utbildningen. Studentintervjuer indikerar även att kopplingen mellan tidigare kurser och examensarbetet kan stärkas.

Sammantaget bedöms utbildningens utformning ge goda förutsättningar för måluppfyllelse, men progressionen i vissa generella mål kan tydliggöras och utvecklas ytterligare.

- **Masterexamen**

På avancerad nivå säkerställs måluppfyllelse genom en kombination av fördjupningskurser, projektkurser och självständiga arbeten. Kurser som KE012A bidrar till teoretisk fördjupning och forskningsanknytning, medan projektkurser som KT030A utvecklar förmågan att formulera frågeställningar, planera och analysera resultat. Värderingsförmåga, etik och hållbarhet examineras i arbetslivsanknutna moment, exempelvis i KT032A. Undervisningen ges i stor utsträckning av disputerade och forskningsaktiva lärare, och examensarbeten genomförs ofta i samverkan med externa aktörer, vilket stärker kopplingen till forskning och arbetsliv. Samtidigt innebär små studentgrupper ett begränsat kursutbud och viss organisatorisk sårbarhet. Det framgår även att värderingsförmåga främst examineras i projekt och examensarbete snarare än genomgående i flera kurser. Utbildningens utformning ge goda förutsättningar för måluppfyllelse, men en mer systematisk integrering av vissa mål, särskilt värderingsförmåga, skulle ytterligare stärka kvaliteten.

- *Hur väl säkerställs att utbildningen genomförs så att studenterna stimuleras i sitt lärande och kunskapsutveckling mot de valda examensmålen?*

- **Civilingenjörsexamen och Kandidatexamen**

Undervisningen genomförs med varierade former, såsom föreläsningar, räkneövningar, laborationer, projektkurser och självständiga arbeten, vilket ger en balans mellan teoretiska och praktiska moment. Detta bidrar till att studenter successivt utvecklar kunskap och färdigheter i linje med examensmålen. Projektkurser och självständiga arbeten, inklusive kandidat- och examensarbete, ställer ökade krav på analys, problemlösning och självständighet, vilket främjar kunskapsutvecklingen. Undervisningen ges i stor utsträckning av disputerade och forskningsaktiva lärare, vilket säkerställer forskningsanknytning och tillgång till aktuella problemställningar. Samverkan med externa aktörer, inklusive KTH, bidrar ytterligare till progression och akademisk kvalitet. Den nära kontakten mellan studenter och lärare framstår som en styrka och ger goda förutsättningar för stöd i lärandet. Samtidigt framgår att kopplingen till vissa examensmål, särskilt värderingsförmåga och samhällliga perspektiv, inte alltid är tydlig

genom hela utbildningen. Studentintervjuer indikerar även att sambandet mellan tidigare kurser och självständiga arbeten kan stärkas. Små studentgrupper möjliggör nära handledning men kan samtidigt begränsa kursutbudet. Sammantaget bedöms utbildningen genomföras på ett sätt som i huvudsak stimulerar studenternas lärande och kunskapsutveckling, men progressionen i vissa generella mål kan tydliggöras ytterligare.

- **Masterexamen**

På avancerad nivå genomförs undervisningen med tydlig forskningsanknytning och fokus på projektarbete samt självständiga uppgifter. Fördjupningskurser innehåller seminarier, presentationer och skriftliga moment som utvecklar analysförmåga och kritisk reflektion. Projektkurser och examensarbete innebär arbete med komplexa och forskningsnära problem, vilket stärker självständighet och metodförståelse. Undervisningen ges i stor utsträckning av disputerade och forskningsaktiva lärare, vilket ger tillgång till aktuell kunskap. Den nära kontakten mellan studenter och lärare är en styrka, men små studentgrupper innebär ett begränsat kursutbud. Övergripande ger utbildningen goda möjligheter till fördjupat lärande och kunskapsutveckling mot examensmålen, även om progressionen i vissa mål samt bredden i kursutbudet kan utvecklas vidare.

## ***B. Jämställdhetsperspektiv***

**I utbildningen ska ett jämställdhetsperspektiv vara säkerställt och integrerat i såväl utformning som genomförande.**

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

Arbetet med jämställdhet och lika villkor inom kemiteknik sker inom ramen för lärosätets centrala riktlinjer och kvalitetssystem som gäller för samtliga utbildningar. Frågor om likabehandling och studiemiljö behandlas i kursinformation, introduktioner och i det systematiska kvalitetsarbetet, där kursvärderingar och kursanalyser används som viktiga verktyg för uppföljning. Lärartabellen visar att undervisningen genomförs av lärare med varierande bakgrund och erfarenhet, och att både kvinnliga och manliga lärare deltar i undervisningen på olika nivåer. I intervjuer med studenter framkommer att studiemiljön upplevs som öppen och inkluderande och att det finns en nära kontakt mellan studenter och lärare. Studenter är också representerade i

programråd och andra forum, vilket bidrar till att frågor om studiemiljö och lika villkor uppmärksammas.

Jämställdhets- och likabehandlingsperspektiv beaktas i undervisningen genom grupparbeten, projektkurser och i vissa moment där studenterna möter internationella miljöer eller reflekterar över etik och arbetsmiljö. Det framgår dock inte tydligt att jämställdhetsperspektivet systematiskt integreras i kursinnehåll och examination i alla delar av utbildningen, och detta kan synliggöras tydligare i utbildningens planering och genomförande.

### **C. Lärarnas kompetens**

**Lärarnas kompetens är adekvat och står i proportion till utbildningens volym och innehåll samt att lärarnas kompetens nyttjas så att studenterna kan uppnå examensmålen.**

- *Hur väl säkerställs att den undervisande personal som studenterna kommer i kontakt med under utbildningen har adekvat vetenskaplig/konstnärlig kompetens, beprövad erfarenhet och pedagogisk kompetens, samt att denna kompetens kontinuerligt utvecklas i lärarkollegiet?*

Av lärartabellen framgår att undervisningen inom kemiteknik till stor del genomförs av disputerade lärare och professorer med relevant vetenskaplig kompetens. Flera är aktiva forskare och vissa har erfarenhet från industri eller samverkan med externa aktörer, vilket bidrar till utbildningens relevans. Studenterna möter därmed aktuell ämneskompetens med tydlig koppling till forskningsmiljöer. Pedagogisk kompetens säkerställs genom krav på högskolepedagogisk utbildning och följs upp inom ramen för tjänsteplanering och medarbetarsamtal. Ämneskollegiet fungerar som ett forum för kollegialt erfarenhetsutbyte och kursutveckling, och introduktion av nya lärare sker i samverkan med erfarna kollegor, vilket bidrar till kvalitet och kontinuitet.

- *Hur väl säkerställs att lärarnas vetenskapliga/konstnärliga kompetens, beprövade erfarenhet och pedagogiska kompetens tillvaratas i utbildningen, så att studenterna kan nå examensmålen?*

Kurser och examensarbeten planeras och genomförs av lärare med relevant ämneskompetens. På avancerad nivå är undervisningen i flera fall kopplad till

lärnas forskningsområden, och handledare samt examinatorer utses utifrån kompetens. I vissa examensarbeten medverkar flera handledare med kompletterande expertis, vilket stärker kvaliteten i handledning och examination. Projektkurser, laborationer och examensarbeten möjliggör att lärnas vetenskapliga och praktiska erfarenheter integreras i undervisningen, vilket studenterna upplever som en styrka. Samtidigt framgår att ett begränsat antal lärare ansvarar för flera centrala kurser, vilket innebär en viss sårbarhet. Det är också otydligt i vilken utsträckning lärarkollegiets samlade kompetens används systematiskt i planering och uppföljning av utbildningen.

- ***Hur väl säkerställs att utbildningen har relevant forskningsanknytning?***

Utbildningen har en tydlig forskningsanknytning genom att undervisningen ges av forskningsaktiva lärare, inklusive professorer och docenter. Av lärartabellen framgår att flera lärares forskningsområden är nära kopplade till utbildningens innehåll. Forskningsanknytningen är särskilt framträdande i projektkurser och examensarbeten, där arbeten ofta genomförs inom forskningsprojekt eller i samverkan med externa aktörer. På avancerad nivå sker examensarbeten ofta i forskargrupper eller i samarbete med industri, vilket ger studenterna erfarenhet av vetenskapliga metoder och aktuella problem.

Samtidigt är det mindre tydligt hur forskningsanknytningen synliggörs i alla kurser på grundnivå och hur progressionen i vetenskapligt arbetssätt säkerställs genom hela utbildningen. Övergripande framstår forskningsanknytningen som en tydlig styrka, men kan integreras mer systematiskt i utbildningens tidigare delar.

#### ***D. Utbildningens användbarhet***

**Utbildningen ska vara användbar för studenterna och samhället.**

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

Utbildningen inom kemiteknik har en tydlig koppling till arbetsliv och samhälle genom projektkurser, laborationer och examensarbeten som ofta genomförs i samverkan med företag eller externa aktörer. I flera examensarbeten deltar externa handledare eller uppdragsgivare, vilket bidrar till att studenterna arbetar med verkliga problemställningar. Gästföreläsare från industrin förekommer i vissa kurser och stärker ytterligare arbetslivsanknytningen. Samverkan sker främst genom projekt och examensarbeten där företag och organisationer bidrar med

uppgifter och handledning. Studentintervjuer visar att denna koppling upplevs som värdefull och bidrar till ökad förståelse för yrkesrollen. Det finns även ett branschråd på institutionen, vilket utgör en viktig struktur för dialog med arbetslivet. Samtidigt framgår att samverkan i stor utsträckning sker på kursnivå och genom enskilda initiativ. Det är mindre tydligt hur kontakten med arbetslivet är organiserad och systematiskt integrerad på programnivå, exempelvis genom programråd eller mer kontinuerliga samverkansformer. Sammantaget finns en tydlig arbetslivsanknytning, men en mer strukturerad och programövergripande samverkan kan ytterligare stärka utbildningens användbarhet.

### ***E. Utvecklings- och förbättringsarbete***

**I utbildningen ska ett utbildningsnära utvecklings- och förbättringsarbete vara säkerställt.**

- ***Hur väl säkerställs att ett systematiskt, effektivt och utbildningsnära utvecklings- och förbättringsarbete genomförs?***

Kvalitetsarbetet inom kemiteknik bedrivs inom ramen för lärosätets kvalitetssystem genom kursvärderingar, kursanalyser och programuppföljningar som dokumenteras och återkopplas till berörda parter. Kursdata, studentkommentarer och lärarnas erfarenheter diskuteras regelbundet i ämneskollegiet och i programrelaterade forum. Mindre justeringar kan genomföras löpande, medan större förändringar hanteras genom etablerade rutiner för revidering av kurs- och utbildningsplaner. Ämneskollegiet har en central roll i utvecklingsarbetet och bidrar till en nära koppling mellan lärarkollegiet och utbildningens planering, vilket stärker det utbildningsnära perspektivet. Den relativt lilla lärargruppen möjliggör snabba åtgärder när behov identifieras, men innebär samtidigt en viss sårbarhet och ett beroende av ett begränsat antal personer.

Det framgår dock i begränsad utsträckning hur beslutade åtgärder dokumenteras och följs upp över tid, samt hur resultat från kursvärderingar används systematiskt i det långsiktiga utvecklingsarbetet. Övergripande framstår kvalitetsarbetet som fungerande, men delvis personberoende och i behov av tydligare struktur för uppföljning.

- *Hur väl säkerställs att studenterna har inflytande i planering, genomförande och uppföljning av utbildningen?*

Studenterna ges möjlighet att påverka utbildningen genom kursvärderingar samt representation i programråd och andra forum. Kursvärderingar utgör ett centralt underlag i uppföljning och utveckling, och resultaten behandlas i ämneskollegiet och programrelaterade sammanhang. Den nära kontakten mellan studenter och lärare, som möjliggörs av små studentgrupper, bidrar till att synpunkter kan hanteras löpande och att justeringar kan genomföras relativt snabbt. Samtidigt framgår att återkopplingen till studenterna inte alltid är tydlig, och att det inte alltid är synligt hur deras synpunkter omsätts i konkreta åtgärder.

Vidare är det oklart hur studentinflytandet säkerställs mer systematiskt, särskilt i situationer med låg studentrepresentation. Samlat sett finns fungerande former för studentinflytande, men återkoppling och uppföljning kan utvecklas för att stärka transparens och långsiktig kvalitet.

## 6 Miljöteknik

### 6.1 Sammanfattning och reflektioner för hela huvudområdet

Utbildningarna inom miljöteknik håller en god kvalitet och att utbildningarna i huvudsak ger studenterna förutsättningar att nå examensmålen. Utbildningarna präglas av en tydlig koppling till hållbar utveckling, en bred ämneskompetens i lärarkollegiet samt en undervisning som i stor utsträckning integrerar projektarbete, praktiska moment och samverkan med samhälle och arbetsliv.

Samtidigt identifieras vissa utvecklingsområden som behöver hanteras för att långsiktigt säkerställa kvalitet, progression och stabilitet inom huvudområdet. De identifierade utvecklingsområdena rör behovet av fördjupning inom delar av utbildningens tekniska och miljötekniska profil, stärkt laborativ och praktisk undervisning, ökad tydlighet och enhetlighet i information och stöd till studenter, mer synligt kvalitetsarbete samt hantering av organisatoriska utmaningar kopplade till studentantal, samläsning och progression

#### *Styrkor*

Utbildningarna präglas av en tydlig koppling till hållbar utveckling och en struktur där studenter successivt utvecklar kunskap och färdigheter från grundläggande nivå till mer avancerade tillämpningar och självständiga arbeten. Projekt i samverkan med externa aktörer, studiebesök och examensarbeten kopplade till verkliga problem bidrar till att utveckla praktiska färdigheter och yrkesförberedelse. Lärarkollegiet har god vetenskaplig och pedagogisk kompetens, med flera disputerade lärare samt docent- och professorskompetens. Den forskningsanknutna undervisningen ger studenterna tillgång till aktuella frågeställningar. Arbetslivsanknytningen är en tydlig styrka genom samverkan med samhällsaktörer, och etablerade former för studentinflytande och kvalitetsarbete finns. Studenterna upplever lärarna som tillgängliga, även om återkopplingens tydlighet kan utvecklas.

#### *Utvecklingsområden*

Utbildningens breda profil ger en god helhetssyn men kan begränsa fördjupningen inom vissa miljötekniska och tekniska områden. Pågående insatser för att stärka den tekniska inriktningen behöver följas upp för att säkerställa progression och måluppfyllelse på alla nivåer. Studenter efterfrågar fler praktiska och laborativa moment, vilket indikerar behov av att utveckla den laborativa

miljön. Tydligheten i information och stöd kan förbättras, särskilt avseende examensarbete samt riktlinjer för akademiskt skrivande och AI, där variation mellan kurser påverkar likvärdigheten. Kvalitetsarbetet är etablerat, men återkoppling till studenter och genomförande av förändringar upplevs inte alltid som tillräckligt tydliga eller snabba. Lågt studentantal och samläsning innebär organisatoriska utmaningar, och den begränsade omfattningen av utbildning på avancerad nivå påverkar progressionen och kräver strategisk uppföljning.

### ***Rekommendationer***

#### ***Det som fungerar bra:***

1. Tydlig progression och god koppling mellan teori, praktik och yrkesroll
2. Kompetent lärarkollegium med god forskningsanknytning
3. Stark samverkan med arbetsliv och samhälle
4. Etablerade former för kvalitetsarbete och studentinflytande

#### ***Bör utvecklas:***

1. Säkerställa tillräcklig ämnesfördjupning och tydlig progression, särskilt mot avancerad nivå.
2. Stärka pedagogisk kompetens och kvalitet i undervisning och lärandemiljö, inklusive laboratorieresurser.
3. Tydliggöra och systematisera återkoppling till studenter samt enhetlighet i kvalitetsarbetet.

#### ***Måste åtgärdas:***

Inga identifierade brister som bedöms hota examensrätten.

#### ***Medskick:***

Det är viktigt att säkerställa långsiktig hållbarhet vid låga studenttal samt att tydliggöra strategin för huvudområdets utveckling. Bedömaregruppen vill även betona behovet av att säkerställa en stabil progression från grundnivå till avancerad nivå och att kombinera den breda hållbarhetsprofilen med en tydligare teknisk och ämnesspecifik fördjupning. Samlat sett har huvudområdet goda förutsättningar för fortsatt utveckling, där en stark forskningsanknytning, tydlig arbetslivssamverkan och ett systematiskt kvalitetsarbete är centrala för att säkerställa långsiktig kvalitet.

## 6.2 Bedömning av utbildningskvalitet per examensnivå

Bedömningen av utbildningskvaliteten grundas på självvärdering, målmatrix, lärartabell, granskade examensarbeten samt intervjuer med studenter, lärare och programledning. Sammantaget framträder en utbildning med tydlig struktur, relevant forskningsanknytning och ett i huvudsak fungerande kvalitetsarbete. Bedömningen avser i vilken utsträckning utbildningarna ger studenterna förutsättningar att nå examensmålen och görs per examensnivå.

### **Grundnivå**

Utbildningarna på grundnivå uppfyller i huvudsak bedömningsgrunderna. Progressionen är tydlig från grundläggande kunskaper till tillämpade moment och examensarbete, där kraven på självständighet successivt ökar. Projekt, laborationer och samverkan med externa aktörer bidrar till utveckling av problemlösningsförmåga och yrkesrelevanta kompetenser. Undervisningen ges till stor del av vetenskapligt meriterade lärare, vilket stärker forskningsanknytningen. Granskade examensarbeten visar att studenterna i de flesta fall når examensmålen, även om variation förekommer, särskilt avseende vetenskaplig kontextualisering och reflektion. Studentintervjuer visar god kontakt mellan studenter och lärare, men även behov av tydligare återkoppling i kvalitetsarbetet. Studenter efterfrågar tidigare information om examensarbete samt mer stöd i akademiskt skrivande. Lågt studentantal och samläsning innebär ytterligare utmaningar. Övergripande uppfylls bedömningsgrunderna, men progression, återkoppling och praktiska inslag kan utvecklas ytterligare.

### **Avancerad nivå**

Utbildning på avancerad nivå har genomförts i begränsad omfattning, vilket innebär att bedömningen delvis baseras på planerade strukturer. Lärarkollegiet har god forskningskompetens, och kurser samt examination visar att studenter förväntas arbeta självständigt och vetenskapligt. Samtidigt innebär ett begränsat studentunderlag en sårbar utbildningsmiljö som påverkar kursutbud och progression. Det finns därför behov av en tydligare och mer långsiktig strategi för avancerad nivå. Även forskningsanknytningen kan synliggöras mer systematiskt i undervisningen. Utbildningen har goda förutsättningar för kvalitet, men den begränsade omfattningen kräver fortsatt utveckling och planering.

### ***Samlad bedömning per examensnivå***

- Grundnivå: Bedömargruppen bedömer att bedömningsgrunderna i huvudsak uppfylls.
- Avancerad nivå: Bedömargruppen bedömer att bedömningsgrunderna kan uppfyllas, men att utbildningens omfattning är begränsad och att fortsatt utvecklingsarbete behövs för att säkerställa långsiktig kvalitet.

### **Bedömargruppen vill särskilt framhålla som goda exempel:**

1. tydlig progression i utbildningen
2. forskningsanknuten undervisning
3. samverkan med arbetsliv och externa aktörer
4. kompetent lärarkollegium
5. nära kontakt mellan studenter och lärare

### **Bedömargruppen vill särskilt peka på följande utvecklingsområden:**

1. säkerställa stabil studentrekrytering
2. stärka progression och fördjupning inom miljöteknik
3. tydliggöra återkoppling i kvalitetsarbetet
4. utveckla strategin för utbildning på avancerad nivå.

### ***A. Måluppfyllelse***

**Utbildningen är utformad och genomförs på ett sådant sätt så att studenterna, när examen utfärdas, har uppnått examensmålen inom kunskapsformerna: kunskap och förståelse, färdighet och förmåga samt värderingsförmåga och förhållningssätt.**

- *Hur väl säkerställs att studenterna har nått de valda examensmålen?*

Utifrån målmatris och granskade examensarbeten bedöms måluppfyllelsen som god, med viss variation mellan arbetena. Studenterna uppnår i huvudsak målen inom kunskap och förståelse (K), färdighet och förmåga (F) samt värderingsförmåga och förhållningssätt (V), men i varierande grad.

- Högskoleingenjörsexamen

	Mål högskoleingenjörsexamen							
Arbete	K1	K2	K3	F1	F2	V1	V2	V3
33	3	3	2	3	2	3	2	1
34	3	1	2	2	3	2	3	2
35	3	3	3	3	3	3	3	3
33	3	3	3	3	3	3	3	3

Utbildningen har en tydlig progression från grundläggande naturvetenskapliga och tekniska kunskaper till mer avancerade miljötekniska tillämpningar, vilket ger goda förutsättningar för måluppfyllelse. Projektarbeten, laborationer och examensarbete med koppling till verkliga problem stärker studenternas färdigheter och självständighet. Granskade examensarbeten visar generellt hög måluppfyllelse, särskilt inom K1, F1 och V1–V2. Studenterna visar god förmåga att tillämpa kunskap i praktiska och samhällsrelaterade sammanhang, och samverkan med externa aktörer bidrar till helhetssyn och självständighet. Samtidigt framkommer variationer. I ett arbete är måluppfyllelsen begränsad inom K2, vilket indikerar brister i teoretisk fördjupning. Även V3 uppnås inte konsekvent. Detta tyder på att likvärdig måluppfyllelse inte fullt ut säkerställs. Övergripande uppnår studenterna examensmålen, men den teoretiska fördjupningen samt den etiska och reflekterande dimensionen kan stärkas.

- Kandidatexamen

	Mål kandidatexamen						
Arbete	K1	K2	K3	K4	F1	F2	V1
1	3	3	3	2	2	3	2
2	2	2	2	2	3	3	3
3	3	2	3	3	2	3	3
4	2	2	2	1	2	1	1

Granskningen visar att studenterna i huvudsak uppnår examensmålen, men att variationen mellan arbetena är tydlig. Inom kunskap och förståelse (K1–K4) uppvisar flera arbeten god ämneskunskap och metodanvändning, medan brister förekommer, särskilt i K4, vilket indikerar att den vetenskapliga kontextualiseringen inte alltid är tillräckligt utvecklad. När det gäller färdighet och förmåga (F1–F2) kan de flesta studenter formulera problem, välja metod och genomföra analyser, även om kvaliteten varierar och analys samt resultatdiskussion i vissa fall är begränsad. Värderingsförmåga (V1) behandlas i de flesta arbeten, men är i enstaka fall svagt utvecklad. Examensarbetet fungerar som en central del i att säkerställa måluppfyllelse, men variationen visar att likvärdig måluppfyllelse inte fullt ut uppnås, särskilt avseende K4 och V1. Samlat sett uppfylls examensmålen, men ytterligare arbete krävs för att säkerställa en mer konsekvent kvalitet mellan studenter.

- **Magisterexamen**

Ej aktuellt (N/A)

- **Masterexamen**

Bedömningen baseras på examinationsuppgifter och självvärdering, då underlaget är begränsat och examen endast har tagits ut vid ett fåtal tillfällen. Examinationen omfattar både bredd och fördjupning genom metodkurser, projekt och seminarier, medan det självständiga arbetet om 30 hp utgör den centrala prövningen av färdighet, förmåga och värderingsförmåga. Strukturen med projektplan, seminarier och opposition ger goda förutsättningar för systematisk bedömning. Samtidigt begränsas möjligheten till en säker bedömning av lågt studentantal och bristande dokumentation, vilket försvårar uppföljning över tid. Kvalitetssäkringen kan även vara sårbar vid förändringar i handledning. Utbildningen har förutsättningar att examinera examensmålen på ett tillfredsställande sätt, men bedömningen är osäker. En utvecklad dokumentation och mer systematisk uppföljning är därför viktig för att säkerställa likvärdig måluppfyllelse.

- *Hur väl säkerställs att utbildningens utformning sammantaget skapar förutsättningar för måluppfyllelse?*
- Högskoleingenjör och Kandidatexamen

Utbildningens utformning skapar i huvudsak goda förutsättningar för måluppfyllelse. Programmen har en tydlig progression från grundläggande kurser inom allmän och analytisk kemi till mer tillämpade och ämnesspecifika moment inom miljöteknik och miljöanalys. Kurser med vetenskaplig inriktning och projektinslag, såsom introduktion till forskningsarbete och metodkurser, bidrar till att utveckla studenternas analytiska förmåga, vetenskapliga arbetsätt och självständighet. Laborationer, projekt och examensarbete utgör centrala delar där kunskap, färdigheter och förhållningssätt integreras och tillämpas. Granskningen av examensarbeten visar dock variation i kvalitet, särskilt avseende vetenskaplig kontextualisering, metodisk analys och reflektion. Detta indikerar att progressionen mot vissa examensmål, särskilt kopplade till vetenskapligt förhållningssätt och värderingsförmåga, kan tydliggöras ytterligare.

En starkare och mer systematisk koppling mellan kursmål, examensmål och examination bedöms kunna bidra till en mer likvärdig måluppfyllelse.

- Magisterexamen

Ej aktuellt (N/A)

- Masterexamen

Utbildningens utformning ger i huvudsak goda förutsättningar för att nå examensmålen. Metod- och fördjupningskurser, såsom Metodik i systemperspektiv, i kombination med teoretiska kurser inom hållbar utveckling och miljöteknik, utvecklar studenternas förmåga att analysera komplexa system och tillämpa vetenskapliga metoder. Det självständiga arbetet om 30 hp utgör en central del och genomförs med projektplan, handledning, seminarier och opposition, vilket ger goda möjligheter att bedöma fördjupad kunskap, självständighet och vetenskapligt förhållningssätt. Samtidigt är underlaget begränsat, då få studenter har tagit examen och viss dokumentation saknas. Detta försvårar bedömningen av hur konsekvent examensmålen examineras. En tydligare koppling mellan examensmål, lärandemål och examination skulle ytterligare stärka kvalitetssäkringen.

- *Hur väl säkerställs att utbildningen genomförs så att studenterna stimuleras i sitt lärande och kunskapsutveckling mot de valda examensmålen?*
- Högskoleingenjörsexamen och Kandidatexamen

Undervisningen genomförs genom en kombination av föreläsningar, laborationer, projektarbeten och tillämpade uppgifter, vilket ger en balans mellan teoretiska och praktiska moment. Projekt- och analysuppgifter ger studenterna möjlighet att arbeta med mer komplexa problem och bidrar till utvecklingen av vetenskapligt arbetssätt, problemlösning och självständighet. Seminarier och examensarbete ger ytterligare fördjupning och tränar kritisk analys samt informationssökning. Undervisningsformerna bedöms i huvudsak stimulera studenternas lärande och kunskapsutveckling. Samtidigt framgår att progressionen mot ökad självständighet, vetenskaplig analys och reflektion inte alltid är tydligt synlig i alla delar av utbildningen. En mer systematisk koppling mellan lärandemål, undervisning och examination skulle kunna bidra till en mer konsekvent utveckling mot examensmålen.

- Magisterexamen

Ej aktuellt (N/A)

- Masterexamen

På avancerad nivå stimuleras studenternas lärande genom forskningsnära projekt, metodkurser, avancerade analyser och ett omfattande självständigt arbete. Undervisningen ger goda möjligheter till fördjupning, kritisk reflektion och självständigt arbete inom huvudområdet. Förutsättningarna för kunskapsutveckling mot examensmålen bedöms i huvudsak vara goda. Samtidigt är underlaget begränsat, och det framgår inte alltid tydligt hur samtliga examensmål prövas i undervisning och examination. En mer konsekvent koppling mellan examensmål, kursmål och bedömningsformer skulle ytterligare stärka kvalitetssäkringen.

### ***B. Jämställdhetsperspektiv***

**I utbildningen ska ett jämställdhetsperspektiv vara säkerställt och integrerat i såväl utformning som genomförande.**

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

Arbetet med jämställdhet och lika villkor inom utbildningen i miljöteknik i huvudsak följer Mittuniversitetets övergripande riktlinjer och ingår i lärosätets kvalitetssystem. I lärarkollegiet har andelen kvinnor ökat under senare år och består idag av 8 kvinnor av totalt 18 lärare, vilket visar att jämställdhetsaspekter beaktas vid rekrytering och kompetensförsörjning. Även könsfördelningen bland studenterna är relativt jämn, vilket bidrar till en balanserad studiemiljö. Kursvärderingar och studentrepresentation i programråd och ämneskollegium ger studenter möjlighet att lyfta frågor som rör studiemiljö, bemötande och lika villkor, och resultaten används i det fortsatta kvalitetsarbetet. Bedömargruppen ser positivt på att jämställdhetsfrågor uppmärksammas i flera delar av verksamheten.

Samtidigt framgår i begränsad utsträckning hur jämställdhetsperspektivet konkret integreras i utbildningens innehåll och genomförande. Det är inte alltid tydligt hur frågor om jämställdhet, mångfald och inkludering behandlas i kursmoment, lärandemål eller examination. Bedömargruppen bedömer därför att jämställdhetsperspektivet i huvudsak är säkerställt genom lärosätets strukturer, men att en mer tydlig och systematisk integrering i utbildningens innehåll skulle stärka arbetet ytterligare.

### ***C. Lärarnas kompetens***

**Lärarnas kompetens är adekvat och står i proportion till utbildningens volym och innehåll samt att lärarnas kompetens nyttjas så att studenterna kan uppnå examensmålen.**

- *Hur väl säkerställs att den undervisande personal som studenterna kommer i kontakt med under utbildningen har adekvat vetenskaplig/konstnärlig kompetens, beprövad erfarenhet och pedagogisk kompetens, samt att denna kompetens kontinuerligt utvecklas i lärarkollegiet?*

Lärarkollegiets samlade kompetens är adekvat i förhållande till utbildningens innehåll och nivå. Av lärartabellen framgår att undervisningen genomförs av professorer, docenter och disputerade lärare med ämneskompetens inom miljöteknik, miljövetenskap och närliggande områden. Flera är aktiva forskare och

har roller som kursansvariga, examinatorer och handledare, vilket bidrar till en tydlig vetenskaplig grund och forskningsanknytning.

Pedagogisk kompetens säkerställs genom högskolepedagogisk utbildning och utvecklas genom kurser, kollegialt samarbete och deltagande i kvalitetsarbete. Kompetensutveckling följs upp i medarbetarsamtal och planeras inom tjänsteplanering, där tid avsätts för både pedagogisk och vetenskaplig utveckling. Rekrytering sker utifrån utbildningens behov och med hänsyn till ämneskompetens, pedagogisk skicklighet och jämställdhet, vilket bidrar till långsiktig kompetensförsörjning.

Lärarkollegiet har en bred ämneskompetens som motsvarar utbildningens innehåll, men vissa kurser och moment är beroende av ett begränsat antal lärare, vilket innebär en viss sårbarhet. Samlat sett är lärarnas vetenskapliga och pedagogiska kompetens tillräcklig för att studenterna ska kunna nå examensmålen. Samtidigt är fortsatt arbete med kompetensförsörjning och pedagogisk utveckling viktigt för att säkerställa kvaliteten över tid.

- ***Hur väl säkerställs att lärarnas vetenskapliga/konstnärliga kompetens, beprövade erfarenhet och pedagogiska kompetens tillvaratas i utbildningen, så att studenterna kan nå examensmålen?***

Lärarnas vetenskapliga och pedagogiska kompetens i huvudsak tas tillvara i utbildningen. De flesta forskningsaktiva lärare undervisar också, vilket bidrar till att aktuell forskning och beprövad erfarenhet integreras i kursinnehåll, undervisning och examination. Detta syns bland annat genom att kursinnehåll uppdateras med utgångspunkt i pågående forskning och omvärldsbevakning, till exempel inom områden som rening av PFAS, vilket ger studenterna insyn i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete. Lärarnas kompetens används även vid utformning av kurslitteratur, val av undervisningsformer och examination, samt genom medverkan av gästföreläsare och projekt med koppling till forsknings- och utvecklingsfrågor. Examensarbeten och projektkurser ger studenterna möjlighet att arbeta nära lärarnas forskningsområden, vilket stärker kopplingen mellan utbildning och vetenskaplig grund.

Pedagogisk kompetens utvecklas genom högskolepedagogisk utbildning och kollegialt arbete. Flera lärare har genomgått högskolepedagogiska kurser och några har meriterad pedagogisk kompetens, medan andra är under meritering,

vilket visar att pedagogisk utveckling uppmuntras inom lärarkollegiet. Samtidigt framgår det inte alltid tydligt hur lärarnas samlade kompetens systematiskt används i alla delar av utbildningen, och i vissa moment är undervisningen beroende av ett begränsat antal lärare. Bedömargruppen bedömer därför att lärarnas kompetens i huvudsak tas tillvara på ett ändamålsenligt sätt, men att en mer tydlig och dokumenterad koppling mellan lärarkompetens, kursinnehåll och examensmål skulle ytterligare stärka kvalitetssäkringen.

- ***Hur väl säkerställs att utbildningen har relevant forskningsanknytning?***

Utbildningen i huvudsak har en relevant forskningsanknytning. Av lärartabellen framgår att flertalet lärare är forskningsaktiva och samtidigt undervisar i utbildningen, vilket bidrar till att aktuell forskning integreras i kursinnehåll, projekt och examensarbeten. Doktorander och forskande lärare medverkar i undervisningen i flera kurser, vilket ytterligare stärker kopplingen mellan utbildning och forskning. Forskningsanknytningen syns även genom att aktuella forskningsområden tas upp i undervisningen och används som exempel i kurser och projektarbeten, till exempel forskning om PFAS-rening, luftkvalitet och hållbar stadsutveckling.

Samverkan med externa aktörer, såsom samarbetet med Östersunds kommun kring luftkvalitet och åtgärdsstrategier, har bidragit till att kursinnehåll och examensarbeten fått en tydlig koppling till pågående forskning och aktuella samhällsutmaningar. Underlaget visar också att examensarbeten och projekt ibland genomförs inom ramen för forsknings- och utvecklingsprojekt, vilket ger studenterna möjlighet att arbeta nära aktuell forskning.

Samtidigt framgår det inte alltid tydligt hur forskningsanknytningen systematiskt säkerställs i alla kurser, och i vissa delar av utbildningen är kopplingen till forskning mer beroende av enskilda lärares engagemang. Bedömargruppen bedömer därför att forskningsanknytningen i huvudsak är god, men att en mer tydlig och strukturerad koppling mellan forskning, kursinnehåll och examensmål skulle ytterligare stärka kvaliteten.

### ***D. Utbildningens användbarhet***

**Utbildningen ska vara användbar för studenterna och samhället.**

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

Bedömaregruppen bedömer att utbildningen i huvudsak är relevant och användbar för både studenter och samhälle. Relevansen säkerställs genom omvärldsbevakning, kontakter med alumner och arbetsgivare samt analyser av arbetsmarknadens behov. En genomförd omvärldsanalys har bidragit till att anpassa kursinnehåll och programstruktur till aktuella kompetenskrav.

Utbildningen har en tydlig samverkan med samhällsaktörer, såsom kommuner, myndigheter och företag inom energi- och miljöområdet, exempelvis Jämtkraft, Länsstyrelsen och Uniper. Samverkan sker genom gästföreläsningar, studiebesök, projektarbeten och verklighetsnära uppgifter inom områden som vattenvård, klimatanpassning, miljöjuridik och hållbar energiproduktion. Detta bidrar till att studenterna utvecklar kunskaper med hög arbetslivsrelevans. Examensarbeten utgör en central länk till arbetslivet och genomförs ofta i samarbete med externa aktörer, vilket ger studenterna erfarenhet av verkliga problemställningar. Samtidigt kan arbetet med att systematiskt följa upp utbildningens användbarhet utvecklas, särskilt vad gäller kopplingen mellan arbetslivets behov och lärandemål. En mer strukturerad uppföljning av arbetslivsanknytning och alumners erfarenheter skulle ytterligare stärka kvalitetssäkringen.

### ***E. Utvecklings- och förbättringsarbete***

**I utbildningen ska ett utbildningsnära utvecklings- och förbättringsarbete vara säkerställt.**

- ***Hur väl säkerställs att ett systematiskt, effektivt och utbildningsnära utvecklings- och förbättringsarbete genomförs?***

Det finns en tydlig struktur för ett systematiskt och utbildningsnära utvecklingsarbete. Ämneskollegiet har en central roll där utvecklingsbehov identifieras, prioriteras och bereds inför beslut. Förändringar initieras av kurs- och programansvariga och behandlas i ämneskollegium, programträffar och programråd, vilket skapar en nära koppling till utbildningens genomförande. Kursvärderingar, genomströmningstal och studenters synpunkter utgör viktiga

underlag, och uppföljning sker regelbundet av programansvariga. Underlaget visar att identifierade behov leder till konkreta åtgärder, exempelvis införande av GIS-kurs, revidering av kurser med hög arbetsbelastning samt utveckling av lärandemål och kursplaner. Även datadrivet kvalitetsarbete (DDK), tidigare utvärderingar och omvärldsanalys används i utvecklingsarbetet, liksom kontakter med arbetsliv och samhällsaktörer. Samtidigt är utvecklingsarbetet i viss utsträckning beroende av lärarkollegiets engagemang, och det är inte alltid tydligt hur uppföljning systematiskt dokumenteras och kopplas till beslutade åtgärder. Sammantaget fungerar kvalitetsarbetet väl, men en tydligare struktur för uppföljning och dokumentation skulle stärka kvalitetssäkringen.

- *Hur väl säkerställs att studenterna har inflytande i planering, genomförande och uppföljning av utbildningen?*

Det finns etablerade former för studentinflytande i utbildningens planering, genomförande och uppföljning. Studenter är representerade i ämneskollegiet, där två studentrepresentanter deltar och kan föra fram synpunkter från studenter och studentkår. Genom denna representation ges studenter möjlighet att påverka frågor på både kurs- och programnivå, och synpunkter kan leda till att ärenden tas upp i ämneskollegiet eller att arbetsgrupper tillsätts. Studentinflytande sker också genom regelbundna programträffar där studenter kan diskutera utbildningsfrågor med programansvariga, samt genom kursvärderingar som samlas in via EvaSys och följs upp av kursansvariga och programansvariga.

Kursvärderingar och dialog med studenter används som underlag i kvalitetsarbetet och kan leda till förändringar i kursinnehåll och undervisningsformer. Underlaget visar att studenternas synpunkter i flera fall har lett till konkreta åtgärder, exempelvis införande av en fältvecka i kursen MÖ031G Grundkurs miljöteknik 2, förändringar i kursen MX041G Energi och hållbar markanvändning, samt ökat inslag av seminarier och workshops i vissa kurser. Detta visar att studenternas återkoppling tas tillvara i utvecklingsarbetet.

Samtidigt framgår att deltagandet i kursvärderingar är relativt begränsat och att studentinflytandet i stor utsträckning bygger på enskilda studenters engagemang. Det är inte alltid tydligt hur återkoppling systematiskt dokumenteras och följs upp. Bedömargruppen bedömer därför att studentinflytandet i huvudsak fungerar, men att en mer systematisk uppföljning och bredare studentmedverkan skulle kunna stärka kvalitetssäkringen ytterligare.

## Bilaga 1 Bedömargruppens reflektioner riktade till samtliga lärosäten

Som ett underlag för det fortsatta kvalitetsarbetet lämnar bedömargruppen reflektioner riktade till samtliga lärosäten.

### 1. Observerade skillnader mellan avsedda examensmål och visad måluppfyllelse

I målmatriserna för samtliga utbildningar är examensarbetet kopplat till samtliga examensmål i enlighet med högskoleförordningen, och dessa är i regel markerade på de högre progressionsnivåerna. Detta speglar examensarbetets avsedda roll som ett centralt och integrerande moment för att bedöma studenternas samlade måluppfyllelse.

Bedömargruppen noterar dock att den visade måluppfyllelsen av mål som rör värderingsförmåga och förhållningssätt, i synnerhet avseende samhällliga och etiska aspekter, har varit varierande och i flera fall otillräckligt tydligt belagd i de granskade examensarbetena. Trots att dessa mål formellt är kopplade till examensarbetet i målmatriserna, framträder de inte alltid som tydligt formulerade, analyserade eller reflekterade i studenternas arbeten. Detta indikerar ett gemensamt behov av att stärka hur mål kopplade till värderingsförmåga – särskilt samhällligt ansvar och etiska överväganden – operationaliseras, stöds och synliggörs i examensarbetets genomförande och bedömning, exempelvis genom tydligare instruktioner, handledning och bedömningskriterier.

### 2. Utveckling av riktlinjer för användning av AI i utbildning och examination

#### **Övergripande styrning och ämnesanpassade riktlinjer för AI-användning**

Bedömargruppen bedömer att vägledning kring användning av AI-verktyg för studenter och lärare behöver vidareutvecklas. Befintliga policyer på lärosätetsnivå behöver i högre grad konkretiseras och anpassas till olika ämnen, kurser och utbildningsnivåer för att tydliggöra vad som är tillåten användning i undervisning och examination.

**AI-kompetens som del av utbildningarnas innehåll och professionsförberedelse**

Vidare identifierar bedömargruppen ett behov av att integrera AI-relaterade frågor i utbildningarnas innehåll. Detta kan exempelvis ske genom utveckling av kurser eller kursmoment som behandlar hur AI-verktyg kan och bör användas inom den framtida professionen, inklusive etiska, kritiska och praktiska dimensioner.

**Anpassning och vidareutveckling av examinationsformer i relation till AI**

Vissa lärosäten har redan påbörjat Anpassningar av examinationsformer, exempelvis genom att ersätta hemtentamina med salstentamina. Bedömargruppen ser dock behov av en mer långsiktig och systematisk utveckling av examination i relation till AI, där även andra former – såsom rapportskrivande, laborationer och examensarbeten – beaktas. Detta inkluderar att utveckla examinationsformer som inte enbart motverkar otillåten användning av AI, utan också på ett konstruktivt sätt integrerar AI som ett verktyg i lärandeprocessen.

**Samverkan och erfarenhetsutbyte inom och mellan lärosäten**

Detta utvecklingsarbete bedöms behöva bedrivas kontinuerligt och i nära samverkan, både inom och mellan lärosäten. Erfarenhetsutbyte mellan program och institutioner kan bidra till ökad kvalitet, likvärdighet och effektivitet i utvecklingen av riktlinjer och pedagogiska praktiker kopplade till AI i högre utbildning.

***3. Studentinflytande – gemensamt utvecklingsområde för samtliga lärosäten***

Ett ytterligare gemensamt utvecklingsområde för samtliga lärosäten rör studenternas kännedom om och förståelse för utbildningsnära studentinflytande. Av studentintervjuerna framgår att studenterna generellt har begränsad kunskap om vilka former av studentinflytande som finns, hur dessa är organiserade samt hur de kan engagera sig i planering, genomförande och uppföljning av utbildningarna.

Bedömargruppen rekommenderar därför att samtliga lärosäten genomför tydliga, systematiska och återkommande informationsinsatser för att säkerställa att studenterna får kännedom om sina möjligheter till inflytande. Informationen bör förmedlas på ett strukturerat sätt, exempelvis vid program- och kursintroduktioner samt via lärplattformar och andra etablerade

kommunikationskanaler. Ett mer synliggjort och stärkt studentinflytande bedöms kunna bidra till ökad studentdelaktighet, ett mer utvecklingsdrivet kvalitetsarbete och i förlängningen högre utbildningskvalitet.

#### ***4. Högskolepedagogisk kompetens***

Lärosätena bör ha tydliga rutiner för att säkerställa och följa upp att alla lärare har högskolepedagogisk utbildning i enlighet med SUHF:s rekommendationer.

Ämnes- och forskningskompetens är central för undervisningens kvalitet, men det är samtidigt viktigt att stärka den pedagogiska professionaliteten och läraridentiteten hos all undervisande personal.

## Bilaga 2: Bedömningsgrunder och frågeställningar

<p><b>A. Utbildningen är utformad och genomförs på ett sådant sätt så att studenterna, när examen utfärdas, har uppnått examensmålen inom kunskapsformerna: kunskap och förståelse, färdighet och förmåga samt värderingsförmåga och förhållningssätt.</b></p>	
<p><b>Anvisning <u>bedömagrupp</u></b> (vad ska bedömas)</p>	<p><b>Anvisningar <u>skribenter</u></b> (vad ska beskrivas)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hur väl säkerställs att studenterna har nått de valda examensmålen?</li> <li>• Hur väl säkerställs att utbildningens utformning sammantaget skapar förutsättningar för måluppfyllelse?</li> <li>• Hur väl säkerställs att utbildningen genomförs så att studenterna stimuleras i sitt lärande och kunskapsutveckling mot de valda examensmålen?</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hur bidrar utbildningens olika delar till att skapa förutsättningar för att sammantaget uppfylla utbildningens samtliga examensmål?</li> <li>2) För de utvalda examensmålen<sup>2</sup>: beskriv kopplingen mellan examensmål, lärandemål, undervisning och examination (konstruktiv länkning).</li> <li>3) Hur arbetar ni med att säkerställa att undervisningen fokuserar på att stimulera studenternas lärande och kunskapsutveckling?</li> <li>4) Om inga självständiga arbeten lämnats till bedömagruppen: Bifoga och beskriv examinationsuppgifter som visar hur de valda examensmålen examineras.</li> </ol>
<p><b>B. I utbildningen ska ett jämställdhetsperspektiv vara säkerställt och integrerat i såväl utformning som genomförande.</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hur väl säkerställs att jämställdhetsperspektivet är integrerat i utbildningen?</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5) Hur arbetar ni för att säkerställa att ett jämställdhetsperspektiv är integrerat i utbildningen?</li> </ol>
<p><b>C. Lärarnas kompetens är adekvat och står i proportion till utbildningens volym och innehåll samt att lärarnas kompetens nyttjas så att studenterna kan uppnå examensmålen.</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hur väl säkerställs att den undervisande personal som studenterna kommer i kontakt med under utbildningen har adekvat vetenskaplig/konstnärlig kompetens, beprövad erfarenhet och pedagogisk</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6) Vilken vetenskaplig/konstnärlig, beprövad erfarenhet och pedagogisk kompetens har den undervisande personal som studenterna kommer i kontakt med under utbildningen?</li> <li>7) Hur tillvaratas lärarnas vetenskapliga/konstnärliga, beprövad erfarenhet och pedagogiska kompetens i</li> </ol>

<sup>2</sup> Väljs av ledningsgruppen inför varje utvärderingsomgång.

<p>kompetens, samt att denna kompetens kontinuerligt utvecklas i lärarkollegiet?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hur väl säkerställs att lärarnas vetenskapliga/konstnärliga kompetens, beprövade erfarenhet och pedagogiska kompetens tillvaratas i utbildningen, så att studenterna kan nå examensmålen?</li> <li>• Hur väl säkerställs att utbildningen har relevant forskningsanknytning?</li> </ul>	<p>utbildningen, så att studenterna kan nå examensmålen?</p> <p>8) Hur säkerställs att undervisande personal har adekvat pedagogisk kompetens?</p> <p>9) Hur sker anknytning till forskning i utbildningen?</p>
<b>D. Utbildningen ska vara användbar för studenterna och samhället.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hur väl säkerställs att utbildningen och dess innehåll är användbar för studenter och samhälle?</li> </ul>	<p>10) Hur arbetar ni med att säkerställa att utbildningen ger kunskaper som studenterna har nytta av i arbetslivet och som bidrar till samhället?</p>
<b>E. I utbildningen ska ett utbildningsnära utvecklings- och förbättringsarbete vara säkerställt.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hur väl säkerställs att ett systematiskt, effektivt och utbildningsnära utvecklings- och förbättringsarbete genomförs?</li> <li>• Hur väl säkerställs att studenterna har inflytande i planering, genomförande och uppföljning av utbildningen?</li> </ul>	<p>11) På vilket systematiskt sätt och med vilken effekt sker det utbildningsnära utvecklings- och förbättringsarbetet?</p> <p>12) Hur arbetar ni för att säkerställa att det finns utbildningsnära studentinflytande?</p> <p>13) Vilka påvisbara resultat har studentinflytandet lett till?</p>

## Bilaga 3: Lärandemål för kandidatexamen

<b>Kunskap och förståelse</b> - visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet kunskap om områdets vetenskapliga grund, kunskap om tillämpliga metoder inom området, fördjupning inom någon del av området samt orientering om aktuella forskningsfrågor.	
<b>K1</b>	Visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet kunskap om områdets vetenskapliga grund...
<b>K2</b>	...kunskap om tillämpliga metoder inom området,
<b>K3</b>	...fördjupning inom någon del av området,
<b>K4</b>	...orientering om aktuella forskningsfrågor.
<b>Färdighet och förmåga</b> – visa förmåga att söka, samla, värdera och kritiskt tolka relevant information i en problemställning samt att kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer.	
<b>F1</b>	Visa förmåga att söka, samla, värdera och kritiskt tolka relevant information i en problemställning...
<b>F2</b>	...kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer.
<b>Värderingsförmåga och förhållningssätt</b> –	
<b>V1</b>	visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter.

## Bilaga 4: Lärandemål för högskoleingenjörsexamen

<b>Kunskap och förståelse</b> - visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och dess beprövade erfarenhet samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete,	
<b>K1</b>	visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och
<b>K2</b>	...dess beprövade erfarenhet...
<b>K3</b>	...samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete,
<b>Färdighet och förmåga</b> – visa förmåga att med helhetssyn självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera frågeställningar och analysera och utvärdera olika tekniska lösningar,	
<b>F1</b>	visa förmåga att med helhetssyn självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera frågeställningar och
<b>F2</b>	...analysera och utvärdera olika tekniska lösningar,
<b>Värderingsförmåga och förhållningssätt</b> – visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter,	
<b>V1</b>	visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga,
<b>V2</b>	...samhällliga och
<b>V3</b>	...etiska aspekter,

## Bilaga 5: Lärandemål för civilingenjörsexamen

<b>Kunskap och förståelse</b> - visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete,	
<b>K1</b>	visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och
<b>K2</b>	...beprövade erfarenhet
<b>K3</b>	...samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete,
<b>Färdighet och förmåga</b> – visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,	
<b>F1</b>	visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att
<b>F2</b>	delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
<b>Värderingsförmåga och förhållningssätt</b> – visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,	
<b>V1</b>	visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga,
<b>V2</b>	samhällliga och
<b>V3</b>	etiska aspekter
<b>V4</b>	samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,