



2023-10-04  
Dnr HNT 2023/685

## Bedömargruppens rapport Utvärdering forskarutbildning kluster 5

Karlstads universitet

Forskarutbildningsämnen

Biologi
Fysik
Matematik

Bedömargrupp

Namn	Affiliering
Gunilla Rosenqvist	Uppsala universitet, Campus Gotland
Susanne Mirbt	Uppsala universitet
Stig Larsson	Chalmers tekniska högskola
Marlene Stratmann	Doktorand, Karlstads universitet

## Innehåll

Biologi.....	3
Sammanfattning inklusive goda exempel samt vad som bör och måste åtgärdas .....	3
Förutsättningar.....	3
Utformning, genomförande och resultat.....	5
Doktorandperspektiv .....	8
Arbetsliv och samverkan .....	9
Fysik.....	11
Sammanfattning inklusive goda exempel samt vad som bör och måste åtgärdas .....	11
Förutsättningar.....	11
Utformning, genomförande och resultat.....	12
Doktorandperspektiv .....	15
Arbetsliv och samverkan .....	15
Matematik .....	17
Sammanfattning inklusive goda exempel samt vad som bör och måste åtgärdas .....	17
Förutsättningar.....	17
Utformning, genomförande och resultat.....	19
Doktorandperspektiv .....	20
Arbetsliv och samverkan .....	20

# Biologi

## Sammanfattning inklusive goda exempel samt vad som bör och måste åtgärdas

ASP är väl balanserad mellan krav på kunskap, färdigheter, och förhållningssätt. Dock är den skriven för mycket ur ekologernas perspektiv, vilket motverkar det uttalade målet att integrera ekologi och didaktik. Doktoranderna har ett tillräckligt utrymme för valbara kurser för att främja mångvetenskapliga arbetssätt. Vi anser det mycket positivt att ASP föreskriver hur många hp konferensdeltagande kan ge upphov till och också föreskriver en maxgräns på 3 hp för konferensdeltagande. För doktoranderna utgör dessa internationella konferenser (och även nationella) en bra möjlighet att också börja bygga sina egna forskningsnätverk.

Vidare anser vi att det är mycket bra att kurspoäng ges för deltagande i forskningsseminarier och kollokvier.

Alla handledare borde ha handledarutbildning.

Panelen anser att ISP inte används på ett bra sätt. Strukturen medger inte reflektioner från handledare och doktorand om hur forskarutbildningen har gått under det gångna året och inga förklaringar till varför mål inte uppnåtts eller reviderats. ISP behöver följas upp på ett effektivare sätt.

Sammanfattningsvis konstaterar panelen att doktoranderna ges möjlighet att ha en aktiv roll i arbetet med att utveckla utbildningens innehåll och genomförande men här finns det förbättringspotential. I institutionens arbetsordning nämns att den allmänna studieplanen skall förankras i handledarkollegiet men det nämns inget om förankring hos doktoranderna.

Panelen konstaterar att utbildningen säkerställer en god fysisk och psykosocial arbetsmiljö för doktoranden. Vidare har utbildningen tillgång till förträffliga laboratorier som leder till unika vetenskapliga försök och publikationsmöjligheter.

Doktorandhandboken från biologi borde spridas och assimileras av övriga ämnen. Forskarutbildningen i biologi håller en mycket hög kvalitet.

## Förutsättningar

### **Personal**

Forskningen inom ämnet biologi vid Karlstads universitet är inriktad mot **ekologi** och **biologididaktik** och bedrivs inom två forskningscentra: Naturresurs rinnande vatten (NRRV) och Science, Mathematics and Engineering Education Research (SMEER).

Forskarutbildningsämnet biologi har 7 professorer, 6 av dem i ekologi och 1 i biologididaktik. En av professorerna är kvinna. Ämnet har 4 docenter varav 1 är i biologididaktik. Av docenterna är 2 kvinnor och 2 är män. Biologiämnet har också 9 universitetslektorer, 5 män och 4 kvinnor, varav 2 är adjungerade och 1 är biträdande lektor,

3 av universitetslektorerna har didaktisk inriktning. I övrigt har ämnet 3 postdoktorer och 1 adjungerad lärare (alla män), varav 1 postdoktor har didaktisk inriktning.

Av samtliga 24 forskarutbildningsämnets professorer, docenter, universitetslektorer och postdoktorer har endast 10 (42%) genomgått forskarhandledarutbildning. Biologi har sju externa handledare från andra lärosäten, fem i Sverige och två i USA. Fyra av dessa handledare rör ekologi och tre rör didaktik. Biologididaktik har två externa handledare från andra ämnen (geografi och fysik) för att bistå handledning av doktorand med fokus på klimatundervisning.

Inom biologididaktik finns en högre andel externa handledare för doktoranderna än vad det gör inom ekologi. Detta beror till stor del på de samarbeten som finns i de forskarskolor, exempelvis KÄKK och FontD, som didaktikdoktoranderna är med i. Detta behöver inte ses som en brist på kompetens hos handledarkollegiet utan snarare som en styrka och en konsekvens av de forskningsnätverk som biologididaktik byggt upp genom åren. För närvarande finns inga gästprofessorer knutna till biologiämnet. Att tillfälligt anställa gästprofessorer skulle kunna vara ett sätt att tillföra ny kompetens.

Med tanke på antalet doktorander inom både ekologi och didaktik kan det därför finnas ett behov av att öka andelen forskare med möjlighet att anta uppdraget som huvudhandledare, exempelvis genom befordran till docent och det behovet är kanske störst inom biologididaktik.

Under de senaste 5 åren har 8 doktorander disputerat inom inriktningen biologi och fyra har tagit ut licentiatexamen. Ämnet har nu 18 doktorander.

Personalen bedöms ha mycket bra förutsättningar att genomföra forskarutbildning. Det bör dock bli fler som genomgår forskarhandledarutbildningen. Under platsbesöket upplevdes personalen att vara medveten om de möjligheter och friheter som Karlstad universitet erbjuder sina forskande medarbetare.

Sammanfattningsvis anser bedömarpanelen att förhållandet mellan personalstyrka och antalet doktorander är adekvat och står i proportion till utbildningens volym, innehåll och genomförande på kort och lång sikt.

### **Forskarutbildningsmiljö**

Bedömarpanelen träffade representanter för doktoranderna i biologi, både från ekologi och biologididaktik. Doktoranderna uttryckte att de trivdes med forskarutbildningsmiljön både när det gällde det vetenskapliga och den sociala miljön. Alla lärarna är vetenskapligt aktiva och uppvisar goda resultat genom att söka och erhålla extern finansiering samt publicera i tidskrifter av hög kvalitet. Antalet doktorander har de senaste åren ökat inom hela forskarutbildningsämnet biologi och uppgår nu till 18. Det blir en utmaning att behålla denna höga nivå allteftersom doktoranderna blir färdiga med sina projekt.

Det är svårare att rekrytera didaktikdoktorander eftersom kandidaterna ofta inte har tillräcklig bakgrund i biologi. Det finns dock en master i ämnesdidaktik och det planeras en joint master i miljö-och hållbarhetsundervisning.

Vid Karlstad universitet krävs fullt finansierad doktorandtjänst och stipendier får inte användas för studiefinansiering inom forskarutbildningen. Sex av doktoranderna är på externa medel, tre är företagsdoktorander, sex är fakultetsdoktorander och två har annan anställning utanför högskolan. Andelen professorer är hög inom ekologi där det finns nästan lika många professorer som lektorer. Förutsättningarna bör alltså finnas för en fortsatt hög forskningsvolym inom ekologi. Av sju professorer är en inom didaktik samt av fyra docenturer är en av dem inom biologididaktik. Biologiämnet har också nio universitetslektorer varav tre har didaktisk inriktning. Detta gör att didaktik är något mer känslig som forskningsmiljö.

Institutionen har ett regelbundet forskningskollokvium. Ett förslag är att doktoranderna får presentera sina forskningsprojekt/idéer för inbjudna gästen som i sin tur ger återkoppling. Målet bör vara att skapa en kultur där doktoranderna (och övrigt forskande personal) förväntas att delta vid forskningsseminarier.

Den rent fysiska forskarutbildningsmiljön verkar vara mycket bra. En stor fördel för doktoranderna vid biologi är de excellenta laboratorier och fältliknande faciliteter som finns i byggnaden, vilket ger möjligheter till internationellt uppskattade studier och publikationer.

Doktoranderna är socialt integrerade och har de fysiska förutsättningar som behövs för att bedriva högkvalitativ forskarutbildning. Vår bedömning är att fördelarna av ett litet universitet tas till vara och nackdelarna bemöts konstruktivt. Det ger möjlighet till diskussion mellan seniora anställda och doktorander och ger möjlighet till inspiration från andra specialområden. Det som kan vara en nackdel är ett mindre utbyte mellan doktorander inom ett specialområde. För att ändå ha den möjligheten erbjuds istället ämnes- forskarskolor. Dessa är ofta organiserade i samarbete med ett externt samarbetsnätverk.

För att komma åt specifik kompetens inom exempelvis ekologisk modellering har ämnet anlitat några externa biträdande handledare inom ekologi som kommer från andra lärosäten. Dessa externa forskare deltar som medlemmar i ett handledningsteam i alla, eller minst i några, specifika handledningsmöten där deras specialkompetens krävs. Möjligheter till digitala möten underlättar att inkludera externa forskare i doktorandens handledning.

Eftersom mycket av biologins forskning finansieras genom externa medel från bl.a. Europeiska Unionen, Vetenskapsrådet, Formas, Skolforskningsinstitutet, Energimyndigheten, Naturvårdsverket, Havs- och Vattenmyndigheten, Trafikverket, Svensk vattenkraftcentrum och vattenkraftindustrin, ingår många av biologins doktorander antingen i fristående externfinansierade projekt eller i forskarskolor.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att forskarutbildningen i biologi/biologididaktik har mycket goda förutsättningar.

### *Utformning, genomförande och resultat*

---

**Måluppfyllelse: Kunskap och förståelse, Färdighet och förmåga, samt Värdingsförmåga och förhållningssätt**

Alla forskarutbildningsämnen har en allmän studieplan som beskriver forskarutbildningsämnet, eventuella inriktningar, utbildningens mål, behörighet, antagning, urval, samt utbildningens innehåll och uppläggning. Utanför forskarutbildningsämnet finns möjlighet för flertalet av doktoranderna att delta i någon av de 14 forskarskolor, varav hälften nationella, som lärosätet arbetar inom.

De flesta ekologidoktoranderna deltar i (den valfria) NT-forscarskolan, vilket ger sociala kontakter över institutionsgränserna och ett forum för att lyfta allmänna doktorandfrågor. Didaktikdoktorander väljer att inte delta i NT, eftersom de har en egen övergripande forskarskola. Kunskap, ämnen och kvalitet i lärarutbildning och klassrum (KÄKK) är en tvärvetenskaplig forskarskola inom ämnesdidaktik där de forskarstuderande inom biologididaktik får tillgång till starka forskningsmiljöer inom ämnesdidaktik och ett lärosätesövergripande och internationellt forskningsnätverk. Det här går emot biologins uttalade mål att minska klyftorna mellan didaktiken och övrig biologiverksamhet. Inom forskningscentret SMEER har det arbetats fram ett gemensamt forskningsprogram för den ämnesdidaktiska forskningen. Detta program täcker för närvarande områdena praktiktäna undervisningsforskning, ämnesdidaktisk teori- och begreppsutveckling, presentation och språkanvändning, samt undervisning för hållbar utveckling och Antropocen. Ett exempel på samarbeten mellan ekologi och biologididaktik är dock just nu en pågående forskning kring unga människors handlingskompetens för biodiversitet och att agera för att bevara pollinatörer.

Forskarutbildningsämnet biologi är knutet till två starka forskningsmiljöer. Ekologi till forskningsmiljön Naturresurs rinnande vatten (NRRV) och biologididaktik (och forskningscentrumet SMEER) till den tvärvetenskapliga ämnesdidaktiska forskningsmiljön Research on subject-specific education (ROSE). Ämnet biologi har haft mellan 10 och 16 nya externfinansierade projekt per år under åren 2020 till 2022. Dessutom har ämnet haft en hög vetenskaplig produktion med 41 (däribland 71% referee-granskade artiklar), 51 (82,4%) och 71 (71,8%) publikationer under 2020, 2021 och 2022.

En styrka i utbildningen är dess flexibilitet som tar hänsyn till doktorandernas individuella behov av kunskap genom att exempelvis låta doktoranden påverka vilka böcker hen ska läsa för att uppfylla kraven för en läskurs. Till denna flexibilitet bidrar att examinatorn har en avgörande roll i att besluta om doktorandens val av kurser/böcker men även om tillgodoräkandet av andra kurser som exempelvis ingår i forskarskolor och om examinationsformer. Doktorander kan efter samråd med examinatorn och handledare redovisa litteraturkursen i form av seminarier med studenter (läraktiviteter), som ett forskningsseminarium eller som bloggaktiviteter och därmed även bidra att uppfylla andra examensmål i målmatrisen.

För biologi anser panelen att det finns ett utbud av bra obligatoriska kurser. De obligatoriska kurserna vetenskapsteori och forskningsetik bidrar väsentligt till att forskarstuderande uppnår examensmålen relaterade till ”värderingsförmåga och förhållningssätt” som exempelvis att visa intellektuell självständighet och vetenskaplig redlighet samt förmågan att göra forskningsetiska bedömningar. Även valbara kurser som informationssökning och vetenskapligt skrivande bidrar till dessa mål. Dessutom behöver forskarstuderande som jobbar med ryggradsdjur, exempelvis fisk, genomgå minst två djurförsöksetiska kurser som stöds av NCLASET (National Consortium for Laboratory Animal Science Education and

Training), en organisation som biologer jobbar inom. Dessutom behöver alla doktorander göra en forskningsetisk prövning av sina projekt. En fördjupad insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar kommer forskarstuderande att få genom obligatoriska kurser i vetenskapsteori, forskningsetik och kommunicera vetenskap, samt valbara kurser som att undervisa på universitet och vetenskaplig skrivande.

En nackdel med den gemensamma breda kursen i etik är att för biologerna blir det för lite som är helt relevant för biologi. Etik kursen borde ha en gemensam del och en mer specifik del för olika områden.

Bedömarpanelen är av uppfattningen att resultatet av forskarutbildningen är adekvat, att utbildningstiderna är inom ramen och att kvaliteten av doktorsarbetet är säkrad genom bedömningsprocessen i slutet av doktorandutbildningen.

### **Jämställdhet**

Elva av doktoranderna är män och sex är kvinnor. Forskarutbildningsämnet biologi har sju tillsvidareanställda professorer på heltid. Sex av dem inom ekologi och en inom biologididaktik. En av professorerna är kvinna och övriga är män. Vidare har ämnet också fyra docenturer där en av dem är inom biologididaktik. Två av docenterna är kvinnor och två är män. Biologiämnet har också nio universitetslektorer, fem män och fyra kvinnor, varav två är adjungerade och en är biträdande lektor. Andelen huvudhandledare med handledarutbildning är hög, men en låg andel har handledarutbildning generellt och jämställdhet i form av könsfördelning är exempel på två tydliga utmaningar vi identifierat genom denna utvärdering. För det andra kan vi se en skev könsfördelning, särskilt bland professorer, där endast en av de sex professorerna är kvinna.

Ett skäl som tas upp i självvärderingen är att kvinnor dragit ett större lass när det gäller undervisning, vilket kan ha påverkat möjligheterna till handledning och forskning. Något annat som behöver arbetas med är möjligheterna till en bättre könsfördelning bland de sökande till doktorandtjänster och lektorstjänster. Det behöver arbetas mer för att rekrytera fler kvinnor till de tjänster som annonseras ut. Det behövs också arbetas mer aktivt för att i högre utsträckning behålla kvinnor inom ämnet. Generellt behöver man arbeta mer aktivt för en mer jämställd arbetsmiljö. Detta för ge alla samma rättigheter, skyldigheter och möjligheter i den akademiska världen, det vill säga: hur ser arbetsmiljön ut, vilka karriärvägar ger vi kvinnliga handledare, vilket stöd ger vi kvinnliga doktorander efter att de disputerat så att de kan göra karriär på samma villkor som män?

För närvarande finns ingen tydlig plan för jämställdhetsarbetet.

### **Uppföljning, åtgärder och återkoppling**

För varje doktorand finns en huvudhandledare samt minst en biträdande handledare. Huvudhandledaren ska vara professor eller docent. Vid Karlstads universitet utses en examinator till varje antagen doktorand, och examinatorn har det övergripande ansvaret för kvalitetssäkring av forskarutbildningsprocessen. Examinator ska vara professor eller docent.

När man blir antagen som doktorand upprättas en individuell studieplan (ISP). Denna diskuteras först mellan handledarna och doktoranden, därefter går ISP till ämnesföreträdaren

på institutionen och därefter beslutas ISP på fakultetsnivå. Varje doktorand har en egen examinator som har ”det övergripande ansvaret för kvalitetssäkring av forskarutbildningsprocessen”. Under intervjun med handledare och doktorander togs både för och nackdelar upp. Fördelar ansågs vara att det finns en plan från början och att den är till viss del flexibel. Det som togs upp av både handledare och doktorander som negativt var att uppföljningen under doktorandtiden är dålig och mest administrativ och inte konstruktiv. Det som saknas i ISP är reflektioner från doktorand och handledare om hur forskarutbildningen har gått under det gångna året.

En del i uppföljningen av doktoranderna är handledarkollegiet som är ett viktigt verktyg i kvalitetssäkringsprocessen där handledare kan utbyta erfarenheter och utmaningar.

### *Doktorandperspektiv*

---

Doktorandsektionen är en del av Karlstads universitets studentkår. De företräder alla doktorandstuderande vid Karlstads universitet. Doktorandsektionen erbjuder service och stöd till alla doktorander, drygt 300, vid Karlstads universitet. Den säkerställer doktorandernas rättigheter genom att representera deras intressen i förhållande till universitetet – antingen direkt eller genom att tillsätta representanter för forskarstuderande i universitetets centrala nämnder och i ett flertal kommittéer.

På central nivå finns doktorandrepresentation i universitetsstyrelsen och kvalitetsrådet. På fakultetsnivå finns doktorandrepresentation i fakultetsnämnden, forskarutbildningsutskottet och forskningsutskottet. Även på ämnesnivå är doktorander välkomna att delta i utbildningens kvalitetsarbete. Detta sker främst under ämnesmötena i biologi där forskarutbildningsfrågor är en stående punkt på agendan. Mycket inflytande får doktoranderna också via informella kanaler. Varje vecka på tisdagsmorgon finns ett

öppet ”Grön Té” -möte som sker på plats och där alla medarbetare (inkl. doktoranderna) kan berätta vad de aktuellt sysslar med, vad de planerar göra och där de kan prata om utmaningar eller ställa frågor/be om hjälp.

Som anställda vid universitetet har alla doktorander tillgång till universitetets friskvård och företagshälsovården för att värna om den psykosociala arbetsmiljön.

Den som är anställd som doktorand ska främst ägna sig åt sin egen utbildning, men får ägna sig åt institutionstjänstgöring, vanligen undervisning, upp till 20 % av full arbetstid. Detta förlänger anställningstiden från fyra till fem år. Panelen anser att det är angeläget att doktoranderna i biologi ges möjlighet att undervisa. Det är viktigt att fördelningen av undervisningsuppdraget sker så att det blir rättvist och i realiteten inte överskrider 20 %.

Ytterligare ett sätt att inkludera de forskarstuderande i forskningsmiljön och dess nätverk är genom de två seminarierier som finns kopplade till forskarutbildningsämnet. Inom ekologi finns en seminarierie med 15-20 seminarier per år. Där presenteras pågående forskning av både forskarstuderande, handledare och externa forskare som bjuds in. Alla doktorander inom ekologin skall göra två (licentiatexamen) till fyra (doktorsexamen) presentationer samt aktivt delta i diskussioner vid seminarierna under forskarutbildningen. Inom centrumbildningen



SMEER finns också en seminarieserie för doktorander inom biologididaktik, med 15-20 seminarier per år. Där förekommer forskningsseminarier där forskare och doktorander presenterar sin forskning, artikelseminarier för att diskutera pågående manuskript, samt mer handgripliga seminarier kring exempelvis referenshantering, publicering eller seminarier med fokus på någon del i den forskarstuderandes process (disputationen, kappan etc.).

För att de forskarstuderande ska få möjlighet att komma in i sin forskningsmiljö är det viktigt att både handledare och doktorander finns på Campus för att på ett naturligt sätt kunna kommunicera den pågående forskningen med handledare och andra.

Att ekologi och biologididaktik sitter var för sig kan ses som en styrka för samarbete inom respektive forskningsdel, men det har också den effekten att ekologi och didaktik kanske ännu tydligare ses som två separata delar inom forskarutbildningsämnet biologi.

Som grupp har doktoranderna tillsammans med förra ämnesföreträdaren sammanställt ett dokument (doktorandhandbok) med viktig information för nya doktorander. Här ges handledning kring doktorandstudier i Karlstad, information om workshops, konferenser och möten, sociala aktiviteter och mentorskap, och även en checklista för nyanställda doktorander. Dessutom finns det ett separat dokument som ger information kring att söka bostad i Karlstad.

För att ge möjlighet för de mer externa doktoranderna att kunna följa forskningen och tränas i forskningspresentationer finns tisdagsseminarier som hålls för ekologerna vilket äger rum som hybrid (på plats i Karlstad och på Zoom) för att möjliggöra deltagandet för industridoktorander och andra doktorander på distans. Samarbetena inom de didaktiska forskarskolorna gör att några doktorander till stor del befinner sig på andra lärosäten, även om de rent formellt är antagna till forskarutbildningsämnet biologi vid KAU. Även inom SMEERs seminarieserie kan de doktoranderna delta på distans om de önskar. Även till ämnesmötena i biologi kan man anmäla sig att delta på distans om man inte har möjlighet att närvara på plats. Alla doktorander inkl. industridoktorander förväntas delta i institutionsdagarna.

Didaktikdoktorander har gett uttryck för att det finns ett problem i att ASP är skriven för både ekologer och didaktiker, men att majoriteten av kurserna för didaktiker genomförs inom de forskarskolor de deltar i. Det flesta kurserna får alltså tillgodoräknas eller kompletteras via kurser i forskarskolorna. En doktorand inom biologididaktik har nyligen uttryckt det som att ASP är mest designad för ekologer och inte på ett tydligt sätt talar till didaktikerna.

Sammanfattningsvis anser vi att doktoranderna är representerade i alla organ, verkar ha nära till handledare och utbildningsansvariga. De som vi intervjuade verkade vara mycket nöjda.

### *Arbetsliv och samverkan*

---

Karlstads universitet är ett ungt och dynamiskt universitet med goda relationer till näringsliv och offentliga organisationer. Universitetet präglas av aktiv samverkan med det omgivande samhället. Internationella perspektiv och samarbeten stimuleras i hela verksamheten. Karlstads universitet anordnar varje år en stor företagsmessa – Hot Spot – som lockar många

potentiella arbetsgivare att under ett antal dagar möta KAUs studenter och doktorander. Hot Spot är en populär aktivitet bland doktorander som närmar sig slutet av sin forskarutbildning.

Brist på karriärplanering för doktorander är inget som framkommit i självvärderingen eller intervjuerna. Eftersom den mesta karriärplaneringen sker individuellt i samband med handledning kan det dock vara svårt för doktoranderna att tillsammans diskutera och få syn på olika möjligheter till karriärplanering. En förbättringspotential inom både ekologi och biologididaktik kan vara att på ett bättre sätt synliggöra doktorandernas möjligheter till karriärplanering under deras forskarutbildning och inom handledningsmöten.

# Fysik

## Sammanfattning inklusive goda exempel samt vad som bör och måste åtgärdas

Fysik vid KAU har lyckats mycket väl med att rekrytera och behålla framstående forskare och handledare.

Alla handledare borde ha handledarutbildning.

Antalet doktorander behöver öka för att uppnå "kritisk massa" i forskarutbildningen.

Bedömarpanelen är kritisk till användningen av ISP. Den bör kunna vara ett starkare verktyg för uppföljningen och styrningen av doktorandernas arbete.

Forskarutbildningen i fysik håller mycket hög kvalitet.

## Förutsättningar

### **Personal**

Institutionen för "ingenjörsvetenskap och fysik" företräder tre ämnen: elektroteknik, fysik, och maskin- och materialteknik. På institutionen finns det 7 professorer varav 2 har genomgått handledarutbildning, 8 universitetslektorer varav 2 med handledarutbildning och 1 bitr. universitetslektor utan handledarutbildning. Av huvudhandledarna saknar 3 personer handledarutbildning. Inom forskarutbildningsinriktningen "fysikens didaktik" finns det 2 lektorer, inom inriktningen "materialfysik" finns det 4 professorer, 5 lektorer och 1 bitr. lektor och inom "teoretisk fysik" finns det 3 professorer och 1 lektor.

Rekryteringsprocessen i samband med de fem pensionsavgångar runt 2026 bedömer panelen att vara av mycket hög kvalitet.

Under de senaste 5 åren har 6 doktorander disputerat inom inriktningen "materialfysik" och 1 inom inriktningen "fysikens didaktik" och 0 inom "teoretisk fysik".

Personalen bedöms att ha mycket bra förutsättningar att genomföra forskarutbildning. Yngre lektorer med mycket bra forskningsmeriter har blivit rekryterade under de senaste åren.

Med Ellen Moons har Karlstad universitet även lyckats att behålla och "odla" en medlem i den kungliga vetenskapsakademien. Under platsbesöket upplevdes personalen att vara medveten om de möjligheter och friheter som Karlstad universitet erbjuder sina forskande medarbetare.

Bedömarpanelen anser det vara rimligt att kräva att alla huvudhandledare har genomgått en handledarutbildning. Vi föreslår därför en skärpning av regelverket. Vi anser det vara kvalitetshöjande om de huvudhandledare som saknar handledarutbildning snabbast möjligt frivilligt deltar i handledarutbildningen.

Sammanfattningsvis anser bedömarpanelen att förhållandet mellan personalstyrka och antalet doktorander är adekvat och står i proportion till utbildningens volym, innehåll och genomförande på kort och lång sikt. Antalet doktorander är nära den undre gränsen av ett uthålligt förhållande mellan lektorer/professorer och doktorander och bör inte minska mycket mera.

### **Forskarutbildningsmiljö**

Bedömarpanelen träffade 3 doktorander. Doktoranderna uttryckte att de trivdes med sin forskarutbildningsmiljö. Frågan om ”kritisk massa”, som också togs upp i självvärderingen, dvs frågan hur många doktorander bör vara antagna samtidigt inom ett specialområde för att kunna bedriva forskarutbildning, var inget tema som doktoranderna själva tog upp.

Vår bedömning är att fördelarna av ett litet universitet tas till vara och nackdelarna bemöts konstruktivt. Fördelarna: Möjligheten till diskussion mellan seniora anställda och doktorander är större; möjligheten till inspiration av andra specialområden är större; Nackdelarna: Utbyte mellan doktorander inom ett specialområde erbjuds i stället med hjälp av ämnesforskarskolor. Dessa är ofta organiserade i samband med ett externt samarbetsnätverk.

Institutionen har ett regelbundet forskningskollokvium, men bedömarpanelen anser att pågående forskningsseminarier med inbjudna gäster kan med fördel integreras i forskarutbildningen så som till exempel beskrivs för matematik: Doktoranderna får presentera sina forskningsprojekt/idéer för den inbjudna gästen som i sin tur ger återkoppling. Målet bör vara att skapa en kultur där doktoranderna (och övrigt forskande personal) förväntas att delta vid forskningsseminarier.

Den rent fysiska forskarutbildningsmiljön verkar vara mycket bra. Doktoranderna är socialt integrerade och har de fysiska förutsättningar som behövs för att bedriva högkvalitativ forskarutbildning. Infrastrukturen som doktoranderna kan ta del av är av mycket hög kvalitet. Den bidrar till att lyfta doktorandernas förutsättningar inom den experimentella verksamheten avsevärt.

### *Utformning, genomförande och resultat*

---

#### **Måluppfyllelse: Kunskap och förståelse, Färdighet och förmåga, samt Värderingsförmåga och förhållningssätt**

Kursdelen omfattar minst 60 hp för en doktorsexamen. Av dessa är 12 hp obligatoriska generiska kurser: En 3 hp kurs i forskningsetik och 3 av följande 4 kurser á 3 hp: ”vetenskapsteori för doktorander”, ”att kommunicera vetenskap”, ”informationssökning” och ”vetenskapligt skrivande i natur- och teknikvetenskap”. Dessutom är det obligatoriskt att genomföra en presentation av egna forskningsresultat på en internationell vetenskaplig konferens (1hp) och vid två tillfällen presentera sin forskning vid ett seminarium (2 hp). Det är obligatoriskt att delta vid vetenskapliga seminarier och kollokvier. (ASP fysik)

I ASP namnges 5 olika doktorandkurser i fysik varav 3 (2) kurser är valbara inom inriktningen för materialfysik (teoretisk fysik) och alla inom inriktningen för fysikens didaktik.

För materialfysik och teoretisk fysik gäller: Av övriga 45 hp bör minst 30 hp vara kurser i fysik varav minst 15 hp valbara doktorandkurser i fysik. Det innebär att varje doktorand i princip kan välja maximalt 15 hp från ett annat ämnesområde.

För fysikens didaktik gäller: Doktorandkursen ”Naturvetenskapernas, matematikens och teknikens didaktik” på 15 hp är obligatorisk. Av övriga 30 hp bör minst 15 hp vara fysikkurser varav minst 7.5 hp valbara doktorandkurser i fysik och maximalt 7.5 hp på avancerad nivå. Det innebär att varje doktorand i princip kan välja maximalt 15 hp från ett annat ämnesområde.

Bedömning av panelen: ASP är väl balanserad mellan krav på kunskap, färdigheter, och förhållningssätt. Doktoranderna har ett tillräckligt utrymme för valbara kurser för att främja mångvetenskapliga arbetssätt. Vi anser det mycket positivt att ASP föreskriver hur många hp konferensdeltagande kan ge upphov till och också föreskriver en maxgräns på 3 hp för konferensdeltagande. Vidare anser vi det mycket bra att det är obligatoriskt för doktorander att delta i forskningsseminarier och kollokvier.

I målmatrisen nämns dock inte seminarier och kollokvier, enbart konferenser. I målmatrisen nämns inte heller forskarskolor som panelen anser bidra till måluppfyllelse.

Bedömarpanelen är av uppfattningen att resultatet av forskarutbildningen är adekvat, att utbildningstiderna är inom ramen och att kvaliteten av doktorsarbetet är säkrad genom bedömningsprocessen i slutet av doktorandutbildningen.

### **Jämställdhet**

I bilaga 3a listas 20 tillgängliga handledare varav 2 (10%) är kvinnor. Det är lite färre än som är genomsnitt i Sverige (15%\*). (\*källa: Karin Thorsell, Ingenjören 2022-09-21.)

Av 3 doktorander är, enligt bilaga 3a, 1 kvinna. Enligt självvärderingen är genom rekrytering numera 3 av 6 doktorander kvinnor. Bedömarpanelen är av uppfattningen att förutsättningarna för en jämställd forskarutbildning inom ämnet fysik är bra. Kollegiet och doktoranderna bidrar till en jämställd kultur på arbetsplatsen så att ”kön” inte upplevs som en kategori som påverkar arbetsplatsen, det vill säga ”kön” utgör ingen dikotomi av vare sig arbetsmiljön eller forskarutbildningen.

Bedömarpanelen anser att jämställdhetsaspekter bör ingå i forskarutbildningskurser där det är lämpligt. Detta sker redan i viss mån, till exempel i ”Vetenskapsteori för doktorander”. Om en lärare har ett val mellan undervisningsmaterial centrerad kring en kvinna eller centrerad kring en man, kan det vara lämpligt att välja undervisningsmaterial där båda könen finns representerade i kursen. Det kan handla om videoklipp, forskningsartiklar, figurer i problem och så vidare.

Sammanfattningsvis anser bedömarpanelen att jämställdhetsperspektivet är tillräckligt närvarande inom forskarutbildningen inom ämnet fysik på Karlstad universitet.

## Uppföljning, åtgärder och återkoppling

Forskarutbildningen är organiserad på följande mycket adekvata sätt: Forskningsmedel tillåter en handledare att annonsera en doktorandtjänst i en öppen utlysning. Övriga handledare föreslås av huvudhandledaren utifrån ett projektperspektiv. En individuell studieplan (ISP) upprättas. Denna diskuteras först mellan handledarna och doktoranden, därefter går ISP till ämnesföreträdaren och därefter beslutas ISP på fakultetsnivå av forskarutbildningsutskottet.

Varje doktorand har en egen examinator som har ”det övergripande ansvaret för kvalitetssäkring av forskarutbildningsprocessen”. Under panelbesöket blev det inte tydligt på vilket sätt examinatorsn involveras under forskarutbildningen. Granskar examinatorsn ISP? I vilket sammanhang ger examinatorsn återkoppling på forskarutbildningen? ”KAU arbetsordning, kapitel 3” och ”Regler för utbildning på forskarnivå vid KAU” ger svar. Examinatorsn ”även ytterst bedöma huruvida en specifik kurs kan ingå i doktorandens examen, bereda och besluta om tillgodoräknande samt anmäla disputation/licentiatseminarium.” Dessutom examinerar examinator licentiatexamen. Samtidigt nämns i arbetsordningen att studierektor även ansvarar för ämnets utbildning på forskarnivå. Panelen fick intrycket att studierektor på institutionen för fysik inte sysslar med forskarutbildning. Däremot är det ämnesföreträdaren som koordinerar forskarutbildningen på ämnesnivå. Ansvarsområden av ämnesföreträdare fastställs av prefekt efter samråd med dekan i en arbetsordning för respektive institution: - leda ämnets seminarieverksamhet; - leda ämnets handledarkollegium; - tillse att ämnets ASP för FU är uppdaterad och granskad av ämnets handledarkollegium; - tillse att ämnets kursplaner för FU granskas och godkänns av ämnets handledarkollegium.

Bedömarpanelen anser att det de facto inte är examinatorsn som har det övergripande ansvaret för kvalitetssäkring av forskarutbildningsprocessen. Det är ämnesföreträdare och prefekt som de facto tar sig an denna uppgift. Bedömarpanelen anser det vara viktigt att organisationsstrukturen i överensstämmelse med realiteten fastslår vem som i det dagliga ansvarar för kvalitetssäkringen av forskarutbildningsprocessen. Vidare anser panelen att det inte räcker med ett ansvar på fakultetsnivå utan det behövs en lokal person på institutionsnivå för detta ansvar.

Panelen bedömer att ISP inte används optimalt. I IPS står det inget om sjukskrivningar, handledares reflektioner, doktorandens reflektioner. ISP strukturen (dvs rubriker och anvisningar) bidrar till ett stelbent ISP verktyg. Under panelbesöket blev intrycket att ISP i de flesta fall inte stödjer doktorandutbildningen utan är en parallell procedur som inte bör ifrågasättas. Till exempel finns inga reflektioner från handledarna eller doktoranden över doktorandutbildningen under det gångna året. Det finns inga reflektioner eller förklaringar i ISP när något mål inte har uppnåtts eller blev reviderat. Det framgår inte om sjukskrivningar har påverkat doktorandutbildningens tidsplan. Fakultetskansliet har framförallt formella kommentarer och dessa bedömer panelen inte höra hemma i ISP utan bör åtgärdas direkt.

Ett annat exempel som kan förtydliga den allmänna kritiken: I ISP står angivna delmål med ett förväntat datum för ”avklarat” där revisionsdatum ligger efter detta förväntade datum. Men det står ingen kommentar överhuvudtaget angående nytt datum för ”avklarande” och/eller förklaring till fördröjningen.

I självvärderingen för ämnet fysik nämns inte handledarkollegiet.

Bedömarpanelen föreslår att institutionens arbetsordning även inkluderar handledarkollegier under ”institutionsmöten” och även anger hur ofta sådana möten bör äga rum. I fallet att antal handledare inom fysik är för få föreslår panelen att handledarkollegiet omfattar fler ämnen än enbart fysik. Ett regelbundet handledarkollegium är ett mycket viktigt verktyg i kvalitetssäkringsprocessen där handledare kan utbyta erfarenheter och utmaningar.

Inom denna fakultet kan särskild examinator utses för examination av licentiatexamen.

Det finns ingen studierektor för forskarutbildning utan denna funktion utövas av ämnesföreträdaren.

### Doktorandperspektiv

---

Panelen anser att doktorandernas synpunkter på forskarutbildningen borde varit en tydligare del av utvärderingen. Till exempel är det oklart hur mycket doktoranderna har kunnat påverka utformningen av självvärderingen. Kanske kunde en del i självvärderingen vara författat av doktoranderna eller doktoranderna kunde genomfört en enkät för att samla in sina utvärderingssynpunkter.

Forskarskolorna utgör en viktig ingrediens i forskarutbildningen men det förefaller panelen att de bör struktureras utgående från ett helhetsperspektiv. Överlapp mellan forskarskolor (till exempel NT och FontD) bör bli synliga och diskuteras mellan handledare och doktoranden och förtydligas med deras respektive syfte även i ISP.

Sammanfattningsvis konstaterar panelen att doktoranderna ges möjlighet att ha en aktiv roll i arbetet med att utveckla utbildningens innehåll och genomförande men här finns det förbättringspotential: I institutionens arbetsordning nämns att den allmänna studieplanen skall förankras med handledarkollegiet men det nämns inget om förankring med doktorander.

Panelen vill dock lyfta som ett gott exempel att doktorander får timmar i arbetsplaneringen för att delta i ämnesmötet.

Panelen konstaterar att utbildningen säkerställer en god fysisk och psykosocial arbetsmiljö för doktoranden.

### Arbetsliv och samverkan

---

Bedömarpanelen är av uppfattningen att forskarutbildningen inom ämnet fysik är utformad och genomförd på ett sådant sätt att den är användbar och utvecklar doktorandens beredskap att möta förändringar i arbetslivet, både inom och utanför akademien.

Forskarutbildningen är utformad och genomförd på ett sådant sätt att den är användbar: Doktoranderna får oberoende av sina specialkunskaper generella färdigheter som bidrar till att deras forskarutbildning är ”användbar”. Därutöver har fysikämnet vid KAU en stor och aktiv samverkan med samhälle och industri vilket bidrar till att även doktorandernas

specialistkunskaper är ”användbara” inom samhället och/eller industri och näringsliv.

Panelen konstaterar att ämnet är mycket bra på att förankra forskarutbildningen i ett brett nätverk: Inom materialfysiken till exempel forskarskolan PRISMAS och SOLVE; inom teoretisk fysik till exempel nätverkande med NORDITA; inom fysikens didaktik till exempel forskarskolan FontD, SMEER (Jesper Haglund är ordförande!) och KÄKK.

Institutionen fokuserar på Integrationen med det omgivande samhället, det vill säga samverkan, och det finns ett antal exempel i självvärderingen där detta lyfts.

Doktorander deltar aktivt vid popularisering av forskningsresultat inför samhället till exempel vid ”Inspirationsdagarna”. Studiebesök vid olika företag är ett förekommande inslag i forskarutbildningen till exempel tillsammans med fjärdeårsstudenter på civilingenjörsprogrammet i teknisk fysik eller inom ramen av forskarskolor.

Doktorer i fysik från Karlstads universitet lyckas i allmänhet med att få en anställning efter disputationen. Få fortsätter med en forskarkarriär vid KAU och av de 20 anställda (bilaga 3c) har endast 2 disputerat lokalt, vilket är positivt.

Forskarutbildningen inom ämnet fysik är utformad och genomförd på ett sådant sätt att den utvecklar doktorandens beredskap att möta förändringar i arbetslivet, både inom och utanför akademien: Bedömarpanelen anser att detta mål uppfylls men inte i första hand genom kontakt med arbetsliv eller genom samverkan. Hela utbildningen i sig, redan på grundnivå, har som ett mål att förbereda studenten att kunna bemöta en föränderlig värld.



# Matematik

## Sammanfattning inklusive goda exempel samt vad som bör och måste åtgärdas

Institutionen fokuserar på ett litet antal delområden av matematiken: tillämpad analys, tillämpad optimering, funktionalanalys och matematikdidaktik.

Forskningen har stark koppling till tillämpning av matematik och starkt fokus på internationella samarbeten och nätverk. Forskningsmiljön är mycket livlig och är större än enbart den lokala miljön i Karlstad.

Matematik har rekryterat framstående forskare och handledare. Alla handledare borde ha handledarutbildning.

Matematik har inga kvinnliga doktorander och nästan alla doktorander i tillämpad matematik är rekryterade från utlandet. Ett eget masterprogram skulle kunna skapa en lokal rekryteringsbas till forskarutbildningen i matematik.

Bedömggruppen framhåller det exceptionella arbete som A. Muntean har bedrivit och uppmanar KAU att fortsätta att stödja hans uppbyggnad av forskningen och forskarutbildningen. Här finns en potential att sätta KAU på kartan som excellent utbildning i tillämpad matematik. KAU bör anstränga sig för att inrätta ett masterprogram i matematik.

Forskarutbildningen i matematik håller mycket hög kvalitet.

## Förutsättningar

### **Personal**

Forskarutbildningen i matematik fick en nytändning i och med rekryteringen av den nuvarande ämnesföreträdaren A. Muntean 2015. Sedan dess har ytterligare 6 forskningsaktiva medarbetare rekryterats, varav 1 professor och 2 postdoktorer. Institutionen har därmed varit mycket framgångsrik.

Ämnet har nu 5 professorer, varav 1 är seniorprofessor på deltid och 1 verkar i matematikdidaktik. Vidare finns 13 universitetslektorer, varav 7 är aktiva som forskarhandledare/examinatorer. Av dessa 13 är 6 didaktiker med 2 aktiva inom handledningen. Slutligen finns 2 postdoktorer. Externa biträdande handledare används

dessutom i stor utsträckning, vilket är en medveten strategi. Endast 6 handledare har genomgått handledarutbildning, vilket borde åtgärdas.

Antalet doktorander är 11 varav 4 didaktiker. Alla har doktorandanställning utom 2 som är finansierade av SIDA:s sandwichprogram. Doktoranderna är allokerade till den tillgängliga lärarresursen på ett rimligt och effektivt sätt. Det betyder att personalen är adekvat. Antalet doktorander är rimligt med avseende på miljöns storlek, även om någon doktorand tyckte att det skulle vara bra att vara fler.

## Forskarutbildningsmiljö

En väsentlig andel av lärarna är numera vetenskapligt aktiva och uppvisar goda resultat genom att söka och erhålla extern finansiering samt publicera i tidskrifter av hög kvalitet. Tillsammans med doktoranderna och ett antal externa handledare (svenska och utländska) utgör de forskarutbildningsmiljön. Den är därmed större än vad som framgår av den lokala personalstyrkan.

Ämnesmässigt är miljön smal, eftersom den väsentligen begränsas till tillämpad analys, tillämpad optimering, funktionalanalys och didaktik. Detta är naturligt med tanke på institutionens storlek och visar att man har rekryterat på ett klokt sätt utan att sprida resurser över många specialiteter för att täcka allt, vilket ett litet universitet inte skulle klara av.

Doktoranderna deltar i två vetenskapliga seminarier: Karlstad Applied Analysis Seminar (KAAS) och Matematikdidaktikseminariet (MaDi). Alla doktorander sitter dessutom i samma korridor, vilket leder till en hög grad av integration mellan matematik och matematikdidaktik. Detta är ett uttalat mål.

Forskarmiljön i matematik är mycket internationell, dels genom doktorandgruppens sammansättning, men framför allt genom livligt internationellt samarbete via biträdande handledare och dubbla examina. Det är en stark ambition hos ämnesföreträdaren att utveckla detta ytterligare. I didaktik sker utbyte främst på den nationella nivån genom deltagande i nationella forskarskolor.

Alla matematikdoktorander deltar i (den valfria) NT-forskarskolan, vilket ger sociala kontakter över institutionsgränserna och ett forum för att lyfta allmänna doktorandfrågor. Didaktikdoktorander väljer att inte delta i NT, eftersom de har en egen övergripande forskarskola.

Väsentligen alla doktorander undervisar 20 %, såsom är brukligt vid matematikinstitutioner i landet. Detta är viktigt då det ger värdefull träning inför en akademisk eller industriell karriär. Det lägger också ett extra år till totala studietiden, vilket ger mer tid att mogna akademiskt. Detta verkar fungera bra: utländska doktorander får undervisa på engelska och man har ett bra sätt att räkna undervisningstimmar. Doktoranderna verkade inte finna undervisningen onödigt betungande.

Nästan alla doktorander på matematiksidan är rekryterade från utlandet via aktiva nätverk, vilket är positivt genom att det bidrar till internationaliseringen och visar att utbildningen har gott rykte. Men det visar på bristen på en lokal rekryteringsbas i form av ett masterprogram i matematik. På didaktiksidan består den viktigaste rekryteringsbasen av aktiva lärare i skolan. Här har vi en begränsning i form av att många av dessa har för svag bakgrund i matematik för att kunna antagas enligt den allmänna studieplanen. Då finns möjlighet att doktorera i "pedagogiskt arbete" vid annan fakultet.

De doktorander som vi intervjuade var mycket nöjda med både den sociala och vetenskapliga miljön.

Miljön präglas starkt av A. Muntean, som med entusiasm och drivkraft fyllde det tomrum som fanns då han tillträdde. Det är en livlig, internationell och professionell miljö.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att forskarutbildningen i matematik/matematikdidaktik har mycket goda förutsättningar genom framgångsrik rekrytering av forskande personal och tillgång till internationella och nationella nätverk.

### *Utformning, genomförande och resultat*

---

#### **Måluppfyllelse: Kunskap och förståelse, Färdighet och förmåga, samt Värdingsförmåga och förhållningssätt**

Forskarutbildningen regleras av en allmän studieplan (ASP). Denna är mycket adekvat och jämförbar med motsvarande från andra svenska universitet. Den omfattar både matematik och matematikdidaktik på ett integrerat sätt. Det är ett uttalat mål att matematik och matematikdidaktik ska verka i en integrerad miljö. Detta verkar fungera bra här: man sitter i samma lokaler och vi fick exempel på att handledare från de två sidorna handleder tillsammans. Även inom undervisningen samarbetar man.

Få doktorandkurser kan ges lokalt med traditionell undervisning. I stället får doktoranderna tillfälle att ta kurser vid andra universitet eller ha läskurser. Detta fungerar bra.

Konferensdeltagande och seminarier kan ge kurspoäng (upp till en viss nivå).

På matematiksidan präglas forskarutbildningen av internationellt nätverkande. Detta ger doktoranderna direktkontakt med andra forskare och forskningsmiljöer än den lokala.

Mycket av forskningen är dessutom motiverad av tillämpningar av matematik.

Under femårsperioden har 4 doktorer examinerats, vilket får anses vara bra med tanke på att man startade från en låg nivå av aktivitet.

#### **Jämställdhet**

Av 20 lärare/forskare är 8 kvinnor, dock endast 1 på matematiksidan. Inga nuvarande doktorander är kvinnor. Av 4 färdiga doktorer är 1 kvinna. (Ytterligare 1 kvinna har disputerat i "pedagogiskt arbete".) Den låga representationen av kvinnor i matematik är ett nationellt, för att inte säga globalt, fenomen. KAU gör sedvanliga ansträngningar i rekryteringen av kvinnor genom annonsering och så vidare.

Jämställdhet handlar dock inte enbart om numerär utan också om hur man förhåller sig till jämlikhetsfrågor, inte bara till genusaspekten men också relationen mellan svenska och utländska medarbetare och mellan matematik och matematikdidaktik. Av självvärderingen framgår det att man har en hög medvetenhet och ambition i dessa aspekter. Till exempel ger NT-forskarskolan möjligheter att växelverka med studenter från andra ämnen och möta ett brett spektrum av personer. Man hyser även en förhoppning om att med ett eget masterprogram i matematik skulle man kunna fostra egna doktorandkandidater och därmed få in fler kvinnor.

## **Uppföljning, åtgärder och återkoppling**

Varje doktorand har en individuell studieplan (ISP) för detaljplanering av studierna. Denna ska uppdateras varje år och godkännas formellt på fakultetsnivå. Doktoranderna och handledarna verkar vara nöjda med upplägget av ISP, även om någon handledare tyckte att man ibland kunde få ISP obegripligt underkänd på formella grunder. Många doktorander och handledare vet att använda ISP som ett levande dokument och som grund för att ställa krav på varandra och som en kalender för att påminna om när saker ska göras. ISP behandlas även av handledarkollegiet.

Bedömargruppen är dock kritisk till hur ISP används för uppföljning. ISP innehåller inga reflektioner från handledare och doktorand om hur forskarutbildningen har gått under det gångna året och inga förklaringar till varför mål inte uppnåtts eller reviderats. ISP granskas av fakultetskansliet på formella grunder. ISP behöver följas upp årligen på institutionsnivå och signeras inte enbart av dekanus utan också av doktorand, handledare och examinator.

## *Doktorandperspektiv*

---

Bedömarpanelen saknade input från doktoranderna i självvärderingen. De sade sig ha blivit informerade om den men hade inte bidragit.

Doktoranderna är representerade i alla beslutande organ via studentkåren. De sade sig ha nära till handledare och utbildningsansvariga. Panelen bedömer att doktoranderna har goda möjligheter att påverka utbildningen och arbetet.

De som deltar i NT-forskarskolan är positiva till den. Den tillhandahåller generiska kurser och socialt nätverkande med studenter från andra ämnen. Doktorander tar ofta med sina handledare till NT-aktiviteter.

De som vi intervjuade verkade vara mycket nöjda med den fysiska och sociala miljön och med utbildningen.

## *Arbetsliv och samverkan*

---

Forskarutbildningens uppläggning med internationella samarbeten och externa handledare leder till att doktoranderna bygger egna nätverk redan under utbildningen. Det ger en värdefull grund för en akademisk karriär.

Mycket av forskningen är motiverad av problem i vetenskap och industri, vilket ger en grund för en karriär i industrin. Institutionen ordnar årligen "Mathematics with Industry Day", där doktorander från KAU och andra universitet möter forskare och matematikproblem från industrin.

Institutionen har nyligen blivit medlem i "European Consortium for Mathematics in Industry" (ECMI). Detta är ett stort och väletablerat europeiskt nätverk för utbildningar inom industrimatematik, vilket kommer att ge KAUs doktorander ytterligare kontaktytor mot industrimatematikutbildningar och industrier på europisk nivå.

Arbetsmarknaden för doktorer från KAU bedöms vara mycket god, både på matematiksidan och didaktiksidan, och doktoranderna blir väl förberedda för att ta både akademiska och industriella anställningar.

## Lärosätes- och/eller fakultetsgemensamma aspekter

Vi avslutar med att nämna några aspekter som är gemensamma för alla tre ämnena (uppräknade i alfabetisk ordning).

**ASP är adekvat** i alla tre ämnena. Den är väl balanserad mellan krav på kunskap, färdigheter, och förhållningssätt.

**Doktorandhandboken** från biologi borde spridas och assimileras av övriga ämnen. Här ges handledning kring doktorandstudier i Karlstad, information om workshops, konferenser och möten, sociala aktiviteter och mentorskap, och även en checklista för nyanställda doktorander. Dessutom finns det ett separat dokument som ger information kring att söka bostad i Karlstad.

**Ett litet universitet.** Alla tre ämnena har motverkat nackdelarna med att vara ett litet universitet och vänt dem till fördelar. Den lilla miljön utvidgas med forskarskolor, forskningsnätverk och samarbetsavtal, doktoranderna får närhet till lärarna och angränsande ämnen och tillgång till gästforskare.

**Forscarskolor.** Vid den tekniskt naturvetenskapliga fakulteten finns det en övergripande forskarskola, ”forscarskolan NT”. Den tillhandahåller generiska kurser och socialt nätverkande med studenter från andra ämnen. Panelen upplevde dock denna som problematisk, eftersom denna övergripande forskarskola inte förmår att attrahera didaktikdoktorander. Didaktikdoktoranderna har en egen övergripande forskarskola och väljer därför att inte delta. En konsekvens av detta är således att didaktikdoktoranderna i mindre utsträckning deltar i aktiviteter och diskussioner inom ämnet.

Bedömarpanelen föreslår att den didaktiska övergripande forskarskolan i mindre grad bör diskutera generella doktorandfrågor och i stället i högre grad fokusera på ämnesdidaktiska frågeställningar. Då kan alla doktorander delta i den generella övergripande NT-forscarskolan och samtidigt har alla doktorander tillgång till (minst) en ämnesrelevant forskarskola. Man bör samtidigt, vid genomförande av forskningskollokvier och seminarier, se till att både didaktik och övrig verksamhet inom institutionen deltar i dessa.

**Forscarutbildningsmiljö.** KAU har en utmärkt forskningsinfrastruktur med förträffliga laboratorier som leder till unika vetenskapliga försök och publikationsmöjligheter. Den fysiska och psykosociala arbetsmiljön är väl tillgodosedd.

**Handledarutbildning** saknas i alltför hög utsträckning. Denna borde kanske vara obligatorisk.

**Integration med didaktik.** Ett mål för KAU är att upprätthålla en integrerad ämnesdidaktisk verksamhet. Inom detta utvärderingskluster innebär det att det finns en fysikdidaktisk, en

matematik-didaktisk och en biologi-didaktiskt verksamhet inom respektive institution. Det är ett uttalat mål att minska klyftorna mellan didaktiken och övrig ämnesverksamhet. Detta har uppnåtts i ganska hög grad, men behöver ständigt uppmärksammas.

**Jämställdhet** uppmärksammas av alla tre ämnena, men panelen saknar en tydlig plan.

**Kritik av ISP.** Många doktorander och handledare vet att använda ISP som ett levande dokument och som grund för att ställa krav på varandra och som en kalender för att påminna om när saker ska göras. Bedömargruppen är dock kritisk till hur ISP används för uppföljning. Strukturen av ISP tillåter inga reflektioner från handledare och doktorand om hur forskarutbildningen har gått under det gångna året och inga förklaringar till varför mål inte uppnåtts eller reviderats. ISP granskas av fakultetskansliet på formella grunder. ISP behöver följas upp årligen på institutionsnivå och signeras inte enbart av dekanus utan också av doktorand, handledare och examinator.

Vi nämner ett exempel på hur detta kan göras. På Chalmers och GU har matematikinstitutionen en person som ansvarar för uppföljningen av ISP för samtliga doktorander. Denne kallar doktoranden, handledarna och examinatorn till ett obligatoriskt möte varje år. Den uppdaterade ISP går igenom muntligt och signeras av alla. Den ansvarige talar vid samma tillfälle även individuellt med doktoranden respektive handledarna. Detta gör det möjligt att konfidentiellt lyfta eventuella samarbetsproblem eller dylikt.

**Rekrytering** av handledare. Alla tre ämnena har varit framgångsrika i att rekrytera framstående forskare. Det är mycket viktigt att KAU fortsätter stödja dem och behåller dem.

**Strukturer för doktorandmedverkan.** Bedömningspanelen konstaterar att doktoranderna inte har medverkat aktivt i framtagandet av självvärderingarna inom kluster 5. Visserligen har doktorander informerats om självvärderingen och forskarutbildningsutvärderingen, men deras synpunkter saknas väsentligen. Mer allmänt saknas det i styrdokumentet (till exempel i arbetsordningen) strukturer för hur doktoranders synpunkter inhämtas, till exempel vid revidering av ASP eller vid forskarutbildningsutvärderingen.

**Undervisning.** I självvärderingarna betonas doktorandernas möjlighet till undervisning som en "värdefull erfarenhet för framtiden". Panelen lägger till att mognaden under 5 år är större än under 4 år, det vill säga att doktorander som undervisar har längre tid på sig att utveckla sina färdigheter jämfört med de doktorander som inte undervisar.

Och här finns flera inbyggda dilemman som inte nämns i självvärderingen men som lyftes i panelens intervjuer. Under panelbesöket uppstod intrycket att några i verksamheten är av åsikten att externfinansierade doktorander inte får undervisa. Panelen vill poängtera att, förutom vissa speciella kontrakt (framför allt EU), är det absolut möjligt att kontera en doktorand motsvarande 20% per år med finansiering från grundutbildningsanslag. Vidare

förekommer det inom KAU att icke svensktalande doktorander inte får undervisa på grund av språkförutsättningar i undervisningen.

Panelen föreslår att KAU generellt uppmuntrar institutionerna att erbjuda undervisningsmöjligheter till även icke svensktalande doktorander. Många kursmoment i svenska kurser skulle fungera om läraren enbart pratar engelska så länge huvuddelen av kursen är på svenska.

Vidare är omfånget av undervisningen inte oproblematiskt. Vad är 20%? Det betyder att om en doktorand undervisar 5 timmar så bör doktoranden få tillbaka 5 timmar så att doktorandens effektiva studietid fortfarande är exakt 4 år. Detta innebär att om olika doktorander behöver olika antal timmar för att rätta en laborationsrapport, så bör de också få tillbaka olika antal timmar. Det panelen vill lyfta med denna diskussion är att beräkningen av undervisningsuppdraget måste vara rättvist och inte till nackdel för doktorandens totala studietid.