

# Universitetskanslersämbetets utbildningsutvärderingar

## Självvärdering forskarutbildning

Lärosäte	[Karlstads universitet]
Forskarutbildningsämne	[Kemi – inriktning analytisk kemi]
Licentiatexamen	[JA]
Doktorsexamen	[JA]

Skriv en självvärdering per utbildning som leder fram till den examen som ska utvärderas. Självvärderingen baseras på bedömningsgrunder inom områdena:

- Förutsättningar
- Utformning, genomförande och resultat
- Doktorandperspektivet
- Arbetsliv och samverkan

För en mer preciserad vägledning till lärosäten vad gäller bedömningsgrunder, se *Vägledning för utvärdering av utbildning på forskarnivå*.

- Självvärderingen indelas i enlighet med rubrikerna som anges nedan. Eventuella underrubriker kan lärosätet fritt besluta om.
- Lärosätet ombeds göra en så reflekterande självvärdering som möjligt, identifiera styrkor och svagheter samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Tyngdpunkten på självvärderingen ska ligga mer på värdering än på beskrivning. Lärosätet ombeds belysa med exempel.
- Självvärderingen ska utgå från aktuella förhållanden för utbildningen.
- Självvärderingen ska inte överstiga 30 sidor exklusive efterfrågade bilagor.
- Självvärderingen ska kunna stå för sig själv, det vill säga det ska inte inkluderas länkar. Om lärosätet anser att kursplaner krävs för att styrka det som står kan dessa laddas upp i UKÄ Direkt.
- Som bilaga till självvärderingen ifylls angivna tabeller och publikationslistor, se Bilaga 1 i vägledningen, *Instruktion för bilagor till självvärderingen*.
- Samtliga tabeller laddas upp i Excelformat i UKÄ Direkt. Publikationslistor laddas upp i Word- eller PDF-format i UKÄ Direkt.

## Bakgrundsinformation

Självvärderingen inleds med en beskrivning av forskarutbildningsämnet och utbildningen. Redogör övergripande för utbildningens organisation, upplägg och inriktning. Redogör även för hur länge utbildningen har getts vid lärosätet.

De högskolor som har ett område för forskarutbildning, inom vilket ett forskarutbildningsämne som ska utvärderas ingår, beskriver det område ni har examenstillstånd inom och hur forskarutbildningsämnet förhåller sig till detta område.

Forskarutbildningen i analytisk kemi ingår i det sammanhållna forskarutbildningsämnet *Kemi* vid Karlstads universitet (KaU). Forskarutbildning i *Kemi* har getts sedan universitetets tillblivelse, år 1999. Samtliga doktorander/ licentiat i *Kemi* har anställning som doktorand/licentiat under hela utbildningstiden. Enda undantaget är om utbildningen ingår i en kompetensutveckling för en anställd adjunkt, som i så fall genomför forskarutbildningen inom ramen för sin adjunktansättning.

Utbildning på forskarnivå i *Kemi* ges med fem inriktningar vid KaU: analytisk kemi, biokemi, fysikalisk kemi, materialvetenskap och kemididaktik. Dessa inriktningar har en gemensam Allmän studieplan (ASP), med samma innehåll och upplägg, men med skillnader i den särskilda behörigheten. Inriktningarna analytisk kemi, biokemi och fysikalisk kemi delar samma krav på särskild behörighet, medan inriktningarna kemididaktik respektive materialvetenskap har särskilda skrivningar för behörigheten, se bifogad ASP. Som framgår av ASP för *Kemi*, ställs inga krav på obligatoriska kurser i forskarutbildningen. Detta ställer höga krav på att den enskilde doktoranden får de kunskaper och färdigheter som krävs för en doktorsexamen (eller licentiatexamen).

I enlighet med KaUs likabehandlingspolicy skall mångfald och likabehandling beaktas i utbildningen på forskarnivå. Forskarstuderande skall även få insikter i mångvetenskapligt arbetssätt och erfarenheter av möten över traditionella ämnesgränser. Utbildningen skall även i enlighet med universitetets miljöpolicy ta hänsyn till miljöaspekter och hållbarhetsfrågor.

Forskarutbildningens – och forskningens – inriktning i *Kemi* vid KaU omfattar studier av grundläggande och tillämpade processer på molekylär nivå. Målet är att skapa nytt vetande, utveckla nya processer och metoder samt utgöra ett stöd för den tekniska och samhällsliga utvecklingen inom skilda områden. Vidare ingår i målen att doktoranden skall visa fördjupade kunskaper och färdigheter och kunna applicera moderna metoder och modellsystem inom sitt ämnesområde samt träna och utveckla sin förmåga att självständigt driva vetenskapliga projekt och utvärdera och kommunicera resultat inom vetenskapsområdet och i samhället i övrigt.

Forskningen är av grundläggande art och med tillämpad relevans samt är i huvudsak baserad på experimentella metoder på molekylär nivå. Eftersom forskningsmiljön i sig är relativt liten, läggs särskilt fokus på samarbeten, både nationellt och internationellt, vilket stärker både forskningen och forskarutbildningen. Detta gäller i hög grad för forskarutbildningen i analytisk kemi.

I ett nationellt och internationellt perspektiv har analytisk kemi en stor bredd, med stora kontaktytor mot andra delar av kemin och andra natur- och teknikvetenskaper. Det är inte möjligt för ett enskilt lärosäte att vara verksamt inom hela ämnesbredden vid en given tid. Därför är en avgränsning av forskningen – och därmed även forskarutbildningen – för det enskilda lärosätet nödvändig; vilket gäller alldeles särskilt för ett nytt mindre lärosäte som KaU. Forskningen inom analytisk kemi

kräver också modern avancerad instrumentering. Eftersom forskningsmiljön vid KaU i sig är relativt liten, och utrustningen relativt dyr, läggs särskilda fokus på teori.

Analytisk kemi vid KAU har en starkt teoretisk forskningsprofil syftandes till djupare vetenskaplig förståelse av separationsvetenskapen. Forskningen bedrivs inom området analytisk kemi men gränsar till fysikalisk kemi och biokemi med ett särdeles starkt stöd från matematik och teknisk databeräkning. Grunden för separationen baseras på att olika kemiska ämnen interagerar på olika sätt med ytor. Modeller av hur molekylerna interagerar med ytorna och med varandra ger kunskaper som kan användas för att förutsäga optimala experimentella förhållanden. Våra numeriska modeller bygger på en fundamental termodynamisk och kinetisk grund. Applikationsmässigt har analytisk kemi vid KaU breddat sig väsentligt från enbart separationsvetenskap till även biosensorområdet eftersom våra numeriska verktyg är generella och kan de expanderas till att studera i princip alla yt-interaktioner t.ex. biofysikaliska system som bygger på molekylära interaktioner med ytor som moderna biosensorer.

Genom industrisamarbeten som möjliggjorts av ett antal framgångsrika projekt finansierade från *Stiftelsen för kunskap och kompetens (KKS)* har det kunnat säkerställas att den djupare teorin är relevant för praktiskt industriellt bruk; med de utvecklade och validerade teorierna har miljön kunnat predicera kunskap om analys- och reningstekniker som är viktiga för de farmaceutiska och finkemiska industrisektorerna i Sverige. Metoderna som utvecklats är också viktiga för analys och rening av bulk- och högvärdiga föreningar från skogsbiomassa. Därför har analytisk kemisk forskning på KaU även nu kopplats till den större forskningsmiljön Pro2BE som fokuserar på omvandling av den nuvarande ekonomiska / tekniska kulturen till en cirkulär bioekonomi. Speciellt regionärt intresse ligger i utvecklingen av miljövänliga förnybara resurser och utveckling av skogsindustrin.

För närvarande finns det en doktorand i analytisk kemi, Abdul Haseeb, som påbörjade sin utbildning i början av september detta år och är därför inte med i självvärderingen. Av de två som rapporteras i **Tabell 1a**, har Emelie Glenne avlagt sin doktorexamen och Joakim Bagge avbrutit sina studier på grund av familjeskäl och arbetar just nu på *Cytiva* i Uppsala.

## Förutsättningar

### Personal

Beskriv, analysera och värdera. Redogör för styrkor och svagheter samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel. Relatera till ifylld och bilagd tabell över handledare och lärare.

---

### Bedömningsgrund:

Antalet handledare och lärare och deras sammantagna kompetens (vetenskapliga/konstnärliga, pedagogiska) är adekvat och står i proportion till utbildningens volym, innehåll och genomförande på kort och lång sikt.

---

KaU har gemensamma riktlinjer forskarutbildningen – *Regler för utbildning på forskarnivå vid Karlstads universitet*. Fakultetsnämnderna beslutar om inrättande av ämnen för utbildning på forskarnivå, vilket skall ske i enlighet med de universitetsgemensamma bedömningsgrunder som finns för att säkerställa kvaliteten i forskarutbildningen. För ett ämne på forskarnivå krävs att det finns minst fem tillsvidareanställda disputerade lärare, varav minst två är professorer och ytterligare två eller fler har minst docentkompetens. Professorernas anställningar ska sammanlagt motsvara minst en heltidsekvivalent. De övriga anställningarna ska tillsammans motsvara minst tre heltidsekvivalenter. Samtliga ska bedriva forskning.

Fakultetens arbete med utbildning på forskarnivå beskrivs i *Kvalitetsarbete i utbildning på forskarnivå vid Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap*. Dekanus beslutar om handledare och examinator på förslag från prefekt. Vid handledarbyten som föranleds av ändrade förhållande vid institutioner, föreslår prefekten efter samråd med forskarutbildningsämnet ny handledare för beslut av dekanus. Vid handledarbyten som initieras av doktorand framförs begäran om byte av handlare antingen till prefekten till eller till fakultetskansliet. Om begäran framförs till prefekten ska fakultetskansliet kontaktas för dokumentation och diarieföring av begäran. Om det är möjligt tar prefekten fram ett förslag på ny handledare för beslut av dekanus. Om prefekten bedömer det olämpligt att själv ta fram ett förslag till ny handledare, tas kontakt med dekanus. Sådan kontakt skall även tas om det bedöms att förslag på ny handledarkonstellation inte kommer att kunna lämnas inom tre månader efter att begäran om handledarbyte inkommit.

Forskarutbildningsämnet *Kemi* har som riktlinje att varje doktorand skall ha biträdande handledare, utöver huvudhandledaren. Detta skapar dels en större bredd i handledningen, dels en ökad flexibilitet om någon av handledarna under en tid inte skulle vara närvarande vid universitetet. Utöver handledare inom det egna ämnet, så söks ofta handledare från angränsande ämnen, till exempel fysik, kemiteknik och miljö- och energisystem. Det är inte ovanligt med biträdande handledare från andra lärosäten eller med industrianknytning. Huvudhandledaren, som endast i undantagsfall inte är docent eller professor, skall dock i normalfallet vara anställd och verksam vid KaU.

Detta är aktuellt för de nya doktorander Abdul Haseeb med huvudhandledare Jörgen Samuelsson (analytisk kemi) och biträdande handledare Maria Rova (biokemi, se **Tabell 3**). Anledningen till detta är att det planerade doktorandprojektet har en biokemisk koppling.

Inom forskarutbildningsämnet *Kemi* finns följande disputerade personal, med inriktning inom parentes:

**Professorer**

Torgny Fornstedt (analytisk kemi)

Thomas Nilsson (biokemi)

Jan van Stam (fysikalisk kemi)

**Docenter**

Jörgen Samuelsson (analytisk kemi)

**Lektorer**

Maria Rova (biokemi)

Anna Smedja Bäcklund (biokemi)

Gunilla Carlsson Kvarnlöf (fysikalisk kemi, meriterad lärare)

Patricia Saenz Mendez (fysikalisk kemi, beräkningskemi)

Michal Drechsler (kemididaktik)

Torodd Lunde (kemididaktik)

**Postdoc**

Sameer Lakade (analytisk kemi)

**Forskare**

Patrik Forssén (analytisk kemi, teknisk databeräkning)

Martin Enmark (analytisk kemi)

Av denna sammanställning framgår att handledarkapaciteten inom analytisk kemi är relativt god. Den nuvarande kapaciteten lägger en grund för framtida expansion. För att ytterligare stärka handledare kapaciteten har analytisk kemi ofta postdoktorer och andra seniora forskare som är behjälpliga.

Institutionen och forskarutbildningsämnet *Kemi* tar ett aktivt ansvar för handledarnas och potentiella handledares kompetensutveckling, för att möjliggöra att lektorer kan bli docenter och professorer. Denna kompetensutveckling sker framför allt i form av en handledarutbildning, egen forskning, samarbeten, utbyten och konferenser. Dessa aktiviteter redogörs för mer utförligt nedan.

*Handledarutbildning.* I kriterier för att bli utnämnd som docent ingår en genomgången och godkänd grundläggande handledarutbildning vid KaU eller annat lärosäte. Den universitetspedagogiska enheten vid KaU anordnar regelbundet utbildning för handledare i forskarutbildningen. Det är möjligt för de seniora forskare som så önskar att gå kursen flera gånger för att fräscha upp sina kunskaper och hålla dem aktuella. Kursen behandlar bland annat forskningsetik samt för nu gällande nationella och lokala regelverk. Därutöver diskuteras och problematiseras bland annat handledning utifrån olika maktperspektiv som klass, genus, etnicitet och generation. Genom praktiska övningar och samtalsmetodik fördjupas deltagarnas kompetens om sin egen roll i handledning. Ett av delmomenten är auskultation, vilket också ger handledare feedback på sin handledning.

*Egen forskning.*Handledares vetenskapliga kompetensutveckling sker främst genom att de bedriver egen forskning. I huvudsak sker egen forskning med externa medel men vid behov avsätts kompetensutvecklingstid i tjänsteplaneringen. Normalt är 20% av institutionstjänstgöringstiden för lektorer och docenter vigda för kompetensutveckling. Handledares möjligheter att följa utvecklingen inom det egna ämnesområdet gynnas också av att ha doktorander inom fältet. För att öka möjligheten till att få externa medel brukar ämnet kemi tjänsteplanera tid för att söka externa medel. Fördelning av anslag inom institutionen samt tjänsteplanering för doktorander, handledare och examinatorer sker på institutionsnivå, vilket ger prefekten ansvar för handledares reella möjligheter att utveckla sin vetenskapliga kompetens.

Forskningsarbeten: . Forskning tillsammans med kolleger vid andra lärosäten, nationellt och internationellt, är en viktig del av en forskares kompetensutveckling. Sådana samarbeten ger insikt i nya sätt att betrakta aktuella forskningsfrågeställningar, breddar möjligheterna till den experimentella delen av forskningen och ger kännedom om andra kulturer. Samarbete är en viktig del av handledarnas kompetensutveckling förutom att det möjliggör att bättre forskning kan bedrivas. Ämnet uppmuntrar detta, och vi har haft många sådana samarbeten, Forskarutbildningen i analytisk kemi vid KaU kan dra nytta av dessa goda kontakter som finns. Framförallt tre kan nämnas, förutom de som diskuteras mer i detalj nedan. (1) Samarbete med *Western Sydney University (WSU) Australian Centre for Research on Separation Science*. Där både handledare från WSU har tillbringat tid här på KaU och handledare från KaU tillbringat tid på WSU. (2) *Department of Chemical Engineering, Rzeszów University of Technology*, där postdocs och handledare har spenderat år med oss. (3) Avslutningsvis samarbetet med analytisk kemi på *Helsingfors universitet* vilket involverat många doktorander och handledare under snart 10 år. Här har vi framför allt fokuserat på biosensor forskning. I detta samarbete har de senaste åren vi utvecklat våra numeriska verktyg för att bättre förstå hur komplexa proteiner som sitter på LDL och HDL interagerar med strukturer på kapillärytorna (Kondriotin-6-sulfat), vilkas mekanismer är avgörande för att förstå åderförkalkningsprocesser.

*Konferenser.*Handledare deltar i sin roll som forskare i nationella och internationella vetenskapliga konferenser. Det är ett sätt att hålla sig uppdaterad om utvecklingen och få diskutera nya forskningsrön i en större krets. Forskare i analytisk kemi har i ett flertal fall varit inbjudna talare. Som nämnts tidigare bedrivs forskningen i analytisk kemi till stor del med nationella och internationella samarbetspartners. Under konferenser läggs därför stor vikt på nätverkande med befintliga kolleger samt föra diskussioner med potentiella nya samarbetspartners.

Forskarutbildningsämnet *Kemi* har inte något särskilt handledarkollegium. Ämnet håller regelbundna möten med all sin personal och vid dessa möten diskuteras frågor rörande undervisning, forskning och forskarutbildning. De kursutvärderingar som görs för doktorandkurser diskuteras även vid dessa ämnesmöten. Denna struktur ger, givet storlek och sammansättning, fördelar i termer av att alla engageras i aktuella frågor. För specifika frågor tillsätts ofta en arbetsgrupp – det kan till exempel röra rekrytering av doktorand, där tilltänkta handledare och examinator tillsammans med någon ur institutionsledningen utgör rekryteringsgrupp.

## Förutsättningar

### Forskarutbildningsmiljö

Beskriv, analysera och värdera. Redogör för styrkor och svagheter samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel. Relatera till ifyllda och bilagda tabeller.

---

#### Bedömningsgrund:

Forskningen/den konstnärliga forskningen vid lärosätet har en sådan kvalitet och omfattning att utbildning på forskarnivå kan bedrivas på en hög vetenskaplig/konstnärlig nivå och med goda utbildningsmässiga förutsättningar i övrigt. Relevant samverkan sker med det omgivande samhället både nationellt och internationellt.

---

Forskarutbildningsämnet kemi har 13 forskare med minst doktorsexamen, varav 1 docent och 3 professorer. Sedan januari 2020 har KaU knutit en adjungerad professor till analytisk kemi, Karol Lacki (se **Tabell 3**). Han har mångårig erfarenhet som expert på modellering av biotech processer inom industrin bland annat nästan 20 år inom Ge Healthcare Life Sciences R&D in Uppsala. Han är ett positivt tillskott till vår forskningsmiljö och därmed också stärka vår forskarutbildningsmiljö. Forsknings- och forskarutbildningsmiljön i analytisk kemi vid KaU är i sig liten, men måste sättas i ett större sammanhang för att vara en stabil och dynamisk forskningsmiljö.

*Forskarskolan Natur- och teknikvetenskap.* Vid Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap finns två forskarskolor inrättade, varav *Forskarskolan NT* är den som är aktuell för forskarutbildningen i analytisk kemi (den andra är inom hälso- och miljöområdet). Flera forskarutbildningsmiljöer vid vår fakultet är relativt små och sköra och syftet med forskarskolorna är just att erbjuda en starkare och mer hållbar struktur. Varje enskilt forskarutbildningsämne, till exempel, kan eller ens bör inte anordna doktorandkurser i forskningsetik och redlighet själva. Sådana kurser vinner både i hållbarhet och kvalitet om de anordnas för doktorander från flera ämnen. Forskarskolan anordnar och ger kurser för att täcka de generiska målen i examensordningen, underlättar interaktion mellan doktorander från olika forskarutbildningsämnen inom NT-sektorn och tar fram andra kurser på forskarnivå som det finns behov av. Forskarskolan har också ett uppdrag att bidra till progression i handledningen av doktorander, ofta i samarbete med *Universitetspedagogiska enheten* (UPE). Forskarskolan NT har anordnat doktoranddag där doktoranderna fått diskutera frågor om akademisk miljö och upplägg av forskarutbildningen och deras synpunkter rapporterats som återkoppling till handledarna. Detta har sedan lett till ämnesvisa diskussioner kring förutsättningarna att uppnå examensmålen. Dessa dagar har även innefattat redovisning av doktorand- och alumnundersökningar samt presentationer av de forskningsprojekt som ingår i forskarutbildningen.

Generellt bidrar Forskarskolan NT till en stärkt forskarutbildningsmiljö vid fakulteten och detta gäller specifikt för forskarutbildningsämnet *Kemi* och forskarutbildningen i analytisk kemi. Både de som studerar på forskarnivå och deras handledare känner ett stöd i att det finns en större paraplyorganisation för genomförande och analys av väsentliga inslag i forskarutbildningen.



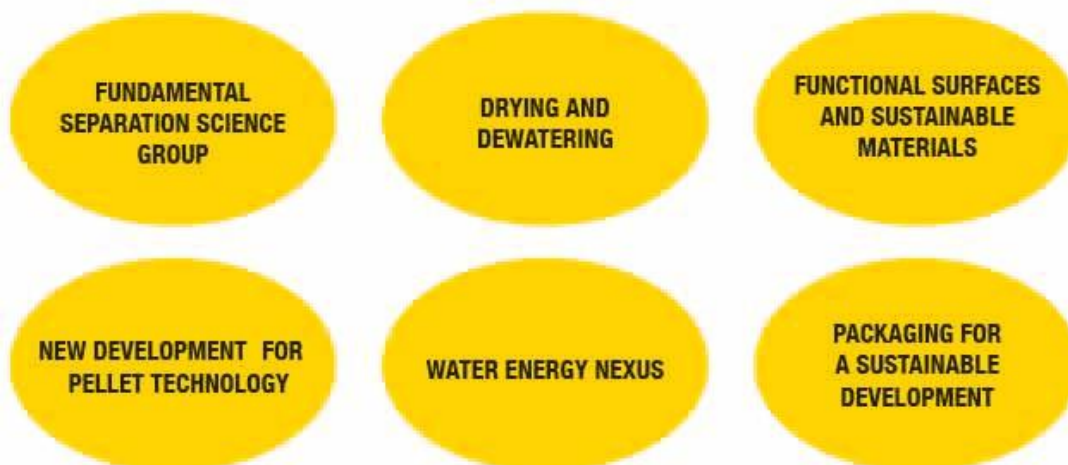
Analytisk kemi har ett officiellt samarbete med AstraZeneca (AZ) sedan 10 år via flera projekt finansierade från KKS bland annat: (KKS HÖG 11, KKS HÖG 14 och ett gästforskarprogram med Professor Andrew Shalliker (se nedan)). Genom åren har vi i ett flertal projekt tillsammans visat nytta med djupförståelse för att bland annat förenkla metodutveckling och öka produktiviteten för uppbyggnad av processvätskor. Här kan nämnas Dr Dennis Åsberg (se **Tabell 1b**) som i ett tidigare samarbete undersökte hur man med fundamental förståelse kan underlätta metodutvecklingen. Dr Åsbergs avhandling belönades av Apotekarsocieteten, sektionen för läkemedelsanalys, med *Phabian Award* 2017 för årets bästa avhandling: ur juryns motivering ”*Avhandlingen anvisar vägar till hur farmaceutisk industri kan konvertera existerande metoder till ultrasnabba metoder på ett vetenskapligt hållbart sätt som de läkemedelsregistrerade myndigheterna kan acceptera*”. Dr Emelie Glenne (se **Tabell 1b**) arbete fokuserade fördjupade studier av hur tillsatssämnena i den mobila fasen (förutom huvudämnet koldioxid) påverkar den moderna miljövänliga superkritisk kromatografi (SFC) tekniken med speciellt fokus på ultrasnabba nya trenden UHPSFC. Hennes avhandlings slutsatser var att påverkan var mycket stor, så stor att konvertering från SFC → UHPSFC ej är möjlig utan att ta hänsyn till hennes forskningsrön. Hon är nominerad till *Phabian Award* 2020.

I ett pågående KKS Synergiprojekt samarbeten vi med två andra lärosäten: Örebro universitet och Linnéuniversitetet samt fyra företag: AstraZeneca, Attana AB, Ridgeview Instruments AB och Nouryon (förr EKA Chemicals/Akzo Nobel). Kärnfrågan är *hur uppfyller vi analys- och reningskriterierna för kvalitetskontroll för nästa generations biologiska läkemedel?* För analytisk kemis del innebär det bland annat att vi undersöker hur fundamental kunskap kan användas för att förbättra kvalitetskontroller och tillverkning av syntetiskt tillverkade peptider och oligonukleotider vilket är en storsatsning från AstraZeneca för framtiden; detta projekt har finansierat forskarna Martin Enmark och Patrik Forssén (se **Tabell 3**). Då projektet är komplext har vi även tagit stöd av två ytterligare doktorer inom analytisk kemi som projektanställts i projektet under begränsad period: Dr Olof Ståhlberg och Dr Dan Haupt (se **Tabell 3**). Dr. Olof Ståhlberg är just nu anställd på SGS DNA AB, vilka är kontraktstillverkare av bland annat oligonukleotider. Dr Dan Haupt är specialist som stärkt oss vad gäller avancerad masspektrometer men även avancerad provuppbyggnad.

Ämnet ingår också i ett större sammanhang, genom att vara en del av forskarmiljön Pro2BE (Processes and Products for a circular BioEconomy) som fokuserar på omvandling av nuvarande ekonomiska/tekniska skogsteknologiska processer till en bioekonomi baserad på cirkulering av miljövänliga förnybara resurser och utveckling av skogsindustrin. Pro2BE består av 6 forskargrupper sammansatta av forskare från Miljö- och energisystem, Kemi, och Kemiteknik. Av dessa leds *Fundamental separation science group* av analytisk kemi.



## Pro2BE: FOREST INDUSTRY AND BIOECONOMY ORIENTED RESEARCH



Forskningsmiljön har som motto *Our collaborative work sustains a creative and open research environment, well balanced in gender, which nurtures, utilises and develops competence. Pro2BE performs applied and fundamental research of the highest quality, having relevance to the industry and the wider society, to aid the development towards a bioeconomy Sweden.*

Forskarmiljön Pro2BE är en del i regionens vision att vara en hub för bioekonomi, en vision som satsas på av såväl universitetet som region Värmland, och omfattar projekt som Paper Province, VinnVäxt, Packaging Arena och Smart Specialisering. Att universitetet satsar på Pro2BE visas bland annat av projektet *Forskningsmiljö för en hållbar skogsbaserad bioekonomi* med finansiering från EU, Tillväxtverket och Region Värmland, som beslutades 2016 och har som mål att utveckla befintliga testbäddsmiljöer inom det skogsbaserade bioekonomiområdet i Värmland och koppla samman dem med universitetets forskning, så att värdeskapande kunskap i form av process- och produktutveckling och affärsmodeller inom bioekonomi kommer till nytta för företag och offentliga aktörer. Regionala testbäddsmiljöer är Miljö- och energisystems unika experimentanläggning för torkning och pelletering som bland annat används för att utveckla nya högkvalitativa biobränslepellets, Kemitekniks/Kemi utrustning för vakuumavvattning, en pilotbetrykare hos UMV Coating Systems AB i Säffle, Lignocity i Kristinehamn, 3-D printing i Sysseleback, m.m. För tillfället är analytisk kemi verksamt i två Pro2BE relaterade projekt.

Det förstapjektet är uppärbetning av pyrolysolja, *Integrerad produktion av pyrolysolja i befintliga kraftvärmeverk – en systemstudie*. Detta är ett projekt är ett samarbete mellan analytisk kemi och ämnet *miljö- och energisystem* på KaU, Lunds Tekniska Högskola och Krafringen Energi AB, finansierat av Energimyndigheten. Syftet med projektet är att ta fram ny kunskap kring hur befintliga kraftvärmeverk kan användas för samproduktion av pyrolysolja och därigenom möjliggöra en helt fossilfri kraftvärmesektor samt frigörande av befintliga använda högvärdig bioolja för andra tillämpningar. De analytiska-kemiska frågeställningar som ligger till grund för samarbetet är hur man med hjälp av separations teknik kan uppärbeta pyrolysolja samt analysera

denna komplexa vätskas kvalitéer. Speciellt intresse ligger även i att finna mervärdesprodukter i olika oljefraktioner.

Det andra projektet är ett KKS finansierat Synergiprojekt som är en studie av barriärprestanda, *Multilayer Barrier Coatings Technology for Fiber Based Packaging*. Detta projekt är ett samarbete mellan fyra företag: Iggesund Paperboard, UMV, Cellcomb och OMYA, som drivs av gruppen *Functional Surfaces and Sustainable Materials* tillsammans med *Fundamental separation science group* vid KaU. Projektet fokuserar på flerskiktstekniker och funktionell beläggingsfilmer och bedriver fundamentala studier för att förstå hur processförhållanden påverkar barriärprestanda. Kärnfrågan i projektet är *Hur kan man uppnå defektfria dispersionsbarriärbeläggingsfilmer på fiberbaserade förpackningsmaterial?* Kärnfrågan är av hög relevans eftersom matförlust innan kunden kan vara upp till 40-50% på grund av dålig förpackning. De analytiska-kemiska frågeställningar är att studera beläggingsfunktioner då framför allt adsorptionsprocesser av substanser till modifierade kalciumkarbonat adsorbenter. Detta projekt finansieras av Dr Sameer Lakade (se **Tabell 3**).

De samarbeten som erbjuds forskarutbildningen i analytisk kemi, gör det också möjligt att utnyttja ett betydligt bredare utbud av experimentella tekniker och metoder än vad vi själva skulle kunna bära ekonomiskt. Forskningen i analytisk kemi vid KaU är relativt välutrustad i sig, med god instrumentering inom kromatografi SFC, LC, UHPLC, LC/MS och GC. Men även andra spektroskopiska tekniker. Denna instrumentering möjliggör de flesta studier. Men våra samarbetspartner ger oss tillgång till storskaliga kromatografisystem, mer avancerade MS, mer avancerade NMR etc.

En viktig del av forskarutbildningsmiljön är det kursutbud på forskarnivå som erbjuds. På universitetsövergripande nivå erbjuds ett antal generiska kurser:

*Att nyttiggöra forskning och vetenskap.* Denna kurs ges inom ramen för ett samarbete mellan KaU, Linnéuniversitetet, Mittuniversitetet och Örebro universitet. Kursen tar upp immateriella tillgångar, innovationer, nätverkande, forsknings-pitch, patent och annat nyttiggörande. Kursen är mycket populär bland doktoranderna.

*Vetenskapernas filosofi och historia.* Vetenskaplig metodik introduceras genom denna doktorandkurs, som innefattar allmänna aspekter på vetenskaplig metod och som anordnas på universitetet för alla doktorander. Kursen omfattar även föreläsningar av forskare inom genusvetenskap om *gender perspectives and gender aspects of research*.

*Forskningsetik.* Denna universitetsgemensamma kurs presenterar forskningsetiska frågeställningar och problem i olika kontext, publiceringsetik och vetenskaplig redlighet.

*Informationssökning.* Kursen ges av universitetsbiblioteket och ger kunskap om och färdigheter i databasuppbyggnad, värdering av sökresultat, referenshantering, upphovsrätt och *open access*.

*Att kommunicera vetenskap.* Kursen tar upp hur man beskriver sin forskning i populärvetenskapliga termer, strategier för spridning av forskningresultat, journalistiska arbetsmetoder, nyhetsförmedling och kunskap om olika medieformer.

På fakultetsnivå är det, för forskarutbildning i analytisk kemi, främst *Forskarskolan NT* (se ovan) som svarar för kursutbudet. Det handlar dels om hela kurser i forskarskolans regi, dels erbjudande om NT-infärgning i de universitetsgemensamma kurserna. Det kan handla om *Vetenskapligt*

*skrivande i natur- och teknikvetenskap* och om en infärgning i en kurs om forskningsetik. Forskarskolan NT kommer succesivt ska bygga ut sitt kursutbud med generiska kurser.

Även om forskarutbildningsämnet *Kemi*, som nämnts, inte har obligatoriska kurser i sin ASP och trots att ämnet är ett relativt litet, finns ett jämförelsevis gott utbud av kurser på forskarnivå. Bland de kurser som kan ses som gemensamma för forskarutbildningen i *Kemi* kan nämnas:

*Introduktionsuppsats 5 hp*

*Litteraturstudie I 5 hp*

*Litteraturstudie II 10 hp*

*Forskningsseminarier i natur- och teknikvetenskap 2 hp*

*Tillämpad statistik och försöksplanering 8 hp* (Denna ges för hela NT-sektorn)

*Forskningsformulering 5 hp*

De kurser på forskarnivå som under senare år givits av analytisk kemi omfattar:

*Introduktionsuppsats 5 hp*

*Litteraturstudie i kemi I 5 hp*

*Litteraturstudie i kemi II 10 hp*

*Tillämpad statistik och försöksplanering 8 hp*

## Utformning, genomförande, resultat

### Måluppfyllelse – kunskap och förståelse

Beskriv, analysera och värdera. Redogör för styrkor och svagheter samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel.

---

#### Bedömningsgrund:

Utbildningen möjliggör genom utformning och genomförande samt säkerställer genom examination att doktoranden, när examen utfärdas, kan visa bred kunskap och förståelse både inom forskarutbildningsämnet och för vetenskaplig metodik/konstnärliga forskningsmetoder inom forskarutbildningsämnet.

---

Kopplingen mellan examensmål, kursmål, forskningsprojekt och examination säkerställs via målmatrixen i doktorandens *Individuella studieplan (ISP)*. Doktoranden har från första början ett stort ansvar för progressionen i ISP, vilken vi kontinuerligt uppdaterar vid handledningsmötena. Vid beslut om kursplaner i fakultetens forskarutbildningsutskott redovisas också hur kursens mål och innehåll bidrar till uppfyllandet av de nationella och lokala examensmålen.

Målet att doktoranderna ska nå bred kunskap och förståelse inom forskningsområdet nås genom dels det egna forskningsarbetet och dels doktorandkurser. Forskningsarbetet leder till en progressivt ökande kunskap och en metodologisk utveckling. Dessa kunskaper blir dock inom det smala område som det egna forskningsprojektet utgör. För att säkerställa en större kunskapsbredd blir forskarutbildningsämnet egna kurser av särskild vikt. De som bidrar till detta kunskapsmål är framför allt: *Introduktionsuppsats, Litteraturstudie I, Litteraturstudie II, Forskningsseminarier i natur- och teknikvetenskap* och *Tillämpad statistik och försöksplanering*.

För en forskarutbildning i analytisk kemi blir kurser som är inriktningsspecifika av stor vikt: *Introduktionsuppsats, Litteraturstudie i kemi I och Litteraturstudie i kemi II*.

Utöver de reguljära kurserna, erbjuder nationella och internationella *sommarskolor/summer schools* utomordentliga möjligheter till både specifik kunskapsfördjupning och möjlighet till nätverksbyggande. Forskarstuderande i analytisk kemi uppmuntras att delta i sommarskolor och även att följa kurser vid andra lärosäten, om sådana står till buds. Det är av stor vikt att även se akademien från en annan plattform än den egna.

Forskningsarbetet leder till publikation av vetenskapliga artiklar och deltagande i konferenser. Artikelskrivande leder till läsande av referenser och konferenser erbjuder ett brett smörgåsbord av föredrag. Aktiviteterna bidrar till att uppfylla detta specifika examensmål. Doktorander i analytisk kemi uppmuntras till konferensdeltagande och involveras i artikelskrivandet från första början.

## Utformning, genomförande, resultat

### Måluppfyllelse – färdighet och förmåga

Beskriv, analysera och värdera. Redogör för styrkor och svagheter samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel.

---

#### Bedömningsgrund:

Utbildningen möjliggör genom utformning och genomförande samt säkerställer genom examination att doktoranden, när examen utfärdas, kan visa förmåga att planera och med adekvata metoder bedriva forskning och andra kvalificerade (konstnärliga) uppgifter inom givna tidsramar samt såväl i nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt med auktoritet kan presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt. Doktoranden ska också visa förutsättningar för att såväl inom forskning och utbildning som i andra kvalificerade professionella sammanhang bidra till samhällets utveckling och stödja andras lärande.

---

Även för detta examensmål är det eget forskningsarbete och doktorandkurser som bidrar till måluppfyllelsen. Förmågan att planera och med adekvata metoder bedriva forskning och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar tränas i den egna forskningen och visas främst i själva avhandlingsarbetet. Planeringen inleds i och med doktorandens första ISP, som skall lämnas in för fastställande inom ett halvår efter antagning. Den viktigaste mekanismen för kvalitetssäkring av doktorsavhandlingar och licentiatuppsatser är att delarbeten publiceras i tidskrifter som tillämpar *peer review*-förfarande. Fakulteten skriver i *Kvalitetsarbete i utbildning på forskarnivå vid Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap* att ”Under utbildningens gång skall avhandlingsarbetet periodiskt prövas mot målsättningen att väsentligt bidra till kunskapsutvecklingen genom kollegial granskning med deltagande av granskare utanför lärosätet. Detta kan ske genom internationell publicering av delresultat i kanaler ... eller kollegial granskning vid seminarier där externa deltagare ingår.” Detta uppnås även genom presentationer vid nationella och internationella konferenser, vilket bidrar till delmålet att med auktoritet diskutera forskning och forskningsresultat med vetenskapssamhället.

Kurser på forskarnivå är ett viktigt verktyg för att nå examensmålen inom färdighet och förmåga. Här bidrar en del universitetsgemensamma kurser på ett förtjänstfullt sätt, till exempel: *Att kommunicera vetenskap*. I denna kurs tränas även förmågan till populärvetenskapliga presentationer, vilka riktar sig till samhället i övrigt. De kurser inom *Kemi* som framför allt bidrar till måluppfyllelsen är *Forskningsseminarier i natur- och teknikvetenskap* och *Forskningsformulering*. Dessa kurser ger framför allt kunskaper riktade mot vetenskapssamhället. För kommunikativ träning är deltagande i sommarforskarskolor ett bra komplement till konferensdeltagande. Förutom kan publicering i vetenskapliga tidskrifter så kan populärvetenskapliga publikationer ge en mer tydlig koppling till samhället.

Doktorander på *Kemi* bereds normalt sett möjlighet till institutionstjänstgöring på 10–20%. I denna ingår nästan alltid undervisning och denna ger praktisk erfarenhet av föreläsningar, övningar, redovisningar och laborationshandledning. Doktorander som undervisar, följde förut

högskolepedagogiska kursen, *AUPU1 (Att undervisa på universitet 1)*, som gavs av UPE. Från och med våren 2020 har UPE förändrat sitt kursutbud. Istället för längre kurser, erbjuder UPE nu flera små specialiserade kurser så att doktoranden kan skräddarsy sitt behov av träning. Just nu rekommenderas kurserna *Att undervisa på universitet: Ramar, regler och resurser (RRR)* och *Att undervisa på universitet: Kunskap, lärande och praktiskt lärarskap (KLL)* istället för den tidigare kursen AUPU1. Denna pedagogiska träning är en bra förberedelse för en kommande lektors anställning.



## Utformning, genomförande, resultat

### Måluppfyllelse – värderingsförmåga och förhållningssätt

Beskriv, analysera och värdera. Redogör för styrkor och svagheter samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel.

---

#### Bedömningsgrund:

Utbildningen möjliggör genom utformning och genomförande samt säkerställer genom examination att doktoranden, när examen utfärdas, kan visa intellektuell självständighet, (konstnärlig integritet) och vetenskaplig redlighet/forskningsmässig redlighet samt förmåga att göra forskningsetiska bedömningar. Doktoranden ska också ha insikt om vetenskapens/konstens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används.

---

Värderingsförmåga och förhållningssätt omfattar de examensmål som kan upplevas svåra att täcka in från ett strikt ämnesperspektiv. Detta gör det samtidigt till viktiga mål, eftersom de kräver en annan form av eftertanke för att måluppfyllelsen ska realiseras. Det är av stor vikt att examensmålen tillgodogörs i en vidare krets än enbart inom det egna ämnet, eftersom problematiseringen av frågeställningarna vinner på ett spektrum av infallsvinklar. De universitetsgemensamma kurserna och de som ges från Forskarskolan NT blir därför avgörande verktyg för att nå god måluppfyllelse.

Bland de universitetsgemensamma kurserna är det främst *Vetenskapernas filosofi och historia* som ger en introduktion till forskningsetik och vetenskaplig redlighet. Förmågan att göra etiska bedömningar tränas även i forskningsarbetet, med relevans för tillämpningar inom naturvetenskap och teknik. Detta behandlas även i den kursen *Att nyttiggöra forskning och vetenskap*.

Forskarskolan NT ger eller medverkar till kurser med relevans för de aktuella examensmålen; dels kursen *Forskningsetik*, dels kursen *Vetenskapligt skrivande i natur- och teknikvetenskap*. I den sistnämnda kursen behandlas, bland annat, frågor rörande duplicering, plagiat och vad som krävs för att räknas som artikelförfattare. Detta diskuteras givetvis också vid handledningsmötena.

Intellektuell självständighet garanteras genom att doktoranderna är huvudförfattare på majoriteten av artiklarna i avhandlingen och att de ska presentera sina resultat nationellt och internationellt. Progression sker i och med att självständigheten utvecklas över tid när doktoranden får ta ett växande eget ansvar. Vetenskaplig redlighet blir även det en naturlig del i avhandlingsarbetet i form av diskussioner med handledare om exempelvis vad som krävs för att det ska vara korrekt att förkasta avvikande data och vilka slutsatser som kan dras av erhållna data. Inom analytisk kemi är detta en naturlig del av data behandlingen men den stärks under doktorand tiden. Doktorandens insikter om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, behandlas i doktorandkurser och är en del av diskussionerna vid handlednings- och projektmöten. Det finns även möjlighet för forskarstuderande i analytisk kemi att följa en kurs i hållbar utveckling som ges av forskarutbildningsämnet miljö- och energisystem.

## Utformning, genomförande, resultat

### Jämställdhet

Beskriv, analysera och värdera. Redogör för styrkor och svagheter samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel.

---

#### Bedömningsgrund:

Ett jämställdhetsperspektiv beaktas, kommuniceras och förankras i utbildningens innehåll, utformning och genomförande.

---

Dokumentet *Handlingsplan för Jämställdhetsintegrering vid Karlstads universitet* anger de övergripande riktlinjerna för KaU för att nå och utveckla en jämställd arbetsplats, inklusive utbildning, forskning och forskarutbildning. Där står, bland annat "...alla utbildningar vid universitetet (från grund- till forskarutbildning) är inkluderande, oavsett kön eller annan bakgrundsfaktor" och "Rekryteringen till, innehållet i och kulturen inom respektive forskarutbildning är jämställd."

I sammankomster arrangerade av Forskarskolan NT har jämställdhet i forskarutbildningen tagits upp, såväl bland enbart doktoranderna som i diskussioner med både doktorander och handledare.

I enlighet med universitets policy strävar universitetet efter jämn könsfördelning – där vardera könet är representerat med minst 40 procent – inom personalgrupper och i beslutande och beredande organ, samt efter mångfald – en blandning av åldrar, kompetenser, bakgrunder och erfarenheter. I så måtto är ämnet *Kemi* relativt jämställt, med ungefär lika många män som kvinnor fast anställda. I nuläget har ämnet en tydlig övervikt av män bland docenter och professorer. Bland ämnets doktorander har det, historiskt, alltid varit en övervikt av kvinnor.

En viktig förutsättning för jämställdhet i utbildningen på forskarnivå är att rekrytering av doktorander sker utan att medvetet eller omedvetet gynna något kön, vilket förutsätter en transparent rekryteringsprocess. Rekrytering av doktorander regleras dels i universitets *Antagningsordning för utbildning på forskarnivå*, dels i dokumentet *Kvalitetsarbete i utbildning på forskarnivå vid Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap*. Vid forskarutbildningsämnet *Kemi* tillsätts en rekryteringsgrupp med tilltänkta handledare och tilltänkt examinator, för att formulera annonser, göra ett urval av de sökande, genomföra intervjuer och lämna ett motiverat förslag, vari i även urvalsprocessen redogörs för i detalj, för antagning till institutionens prefekt. Antagning av doktorander beslutas av dekanus efter förslag av prefekt. Denna rekryteringsprocess garanterar öppenhet och att den bäst lämpade också erbjuds plats som doktorand..

## Utformning, genomförande, resultat

### Uppföljning, åtgärder och återkoppling

Beskriv, analysera och värdera. Redogör för styrkor och svagheter samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel.

---

Bedömningsgrunder:

Utbildningens innehåll, utformning, genomförande och examination följs systematiskt upp. Resultaten av uppföljningen omsätts vid behov i åtgärder för kvalitetsutveckling och återkoppling sker till relevanta intressenter.

Lärosätet verkar för att doktoranden genomför utbildningen inom planerad studietid.

---

Kopplingen mellan examensmål, aktiviteter och examination säkerställs via doktorandens ISP och dess målmatris, som nämnts under *Måluppfyllelse – kunskap och förståelse*. Planeringen börjar redan vid doktorandens första ISP; där planeras hur forskarstudierna ska utföras inom avsatt tid och med uppfyllande av examensmålen. Denna planering är föränderlig, men det är viktigt att en god struktur byggs upp från början. Detta görs av doktorand och alla handledare tillsammans – ofta är det doktoranden som får ta ansvar för utformning av olika delar av sin ISP. Avhandlingsarbetet planeras i form av projekt/delprojekt och lämpliga doktorandkurser planeras in. I ISP finns en avstämning av utbildningens progression och planerad licentiatexamen och doktorsexamen. ISP revideras minst en gång årligen eller vid behov. För forskarutbildning i analytisk kemi tar vi upp ISP vid varje handledningsmöte, för uppdatering och eventuella revideringar.

Att examensmålen i högskoleförordningen nås säkerställs för inriktningen analytisk kemis del genom de planerade handlednings- och projektmöten som hålls cirka en gång per månad. Analytisk kemi har valt att ha separata möten för handledning och för vetenskapliga projekt.

Vid handledningsmötena, där huvudhandledare och biträdande handledare träffar den forskarstuderande, läggs ett särskilt fokus på forskarutbildningens formella delar i termer av val av kurser inom utbildningen, deltagande i konferenser och presentationer vid dessa – allt inom ramen för en kontinuerlig uppföljning av den forskarstuderandes individuella studieplan (ISP). I enlighet med universitetets och fakultetens rutiner, skall en avstämning ske gentemot de i förordningen uppställda examensmålen för doktors- eller licentiatexamen och den ifyllda så kallade matrisen skall bifogas den forskarstuderandes ISP. Examinatorn brukar ofta vara med under dessa möten. Om inte förs diskussion mer examinator innan ändringar av ISP verkställs.

Projektmötena samlar, förutom den forskarstuderande och handledarna, även forskare och övriga som är engagerade i ett eller flera forskningsprojekt i den forskarstuderandes forskningsarbete. I dessa möten ingår även forskare från andra lärosäten och industrin, oftast via videokonferenser. Vid projektmötena diskuteras inte forskarutbildningens upplägg eller formella delar, utan fokus ligger helt på de vetenskapliga frågeställningar som utgör fundamentet för projektet, tolkning av experimentella resultat och idéer kring hur det experimentella arbetet skall fortskrida. När de

erhållna resultaten anses tillräckliga för en publikation, skriver ofta doktoranden ett första utkast. Utkastet diskuteras sedan i den större projektgruppen innan det färdigställs och sänds till en vetenskaplig tidskrift.

Att examensmålen i högskoleförordningen nås säkerställs för inriktningen analytisk kemi del genom de planerade handlednings- och projektmöten som hålls cirka en gång per månad. Analytisk kemi har valt att ha separata möten för handledning och för vetenskapliga projekt.

Vid handledningsmötena, där huvudhandledare, biträdande handledare och examinator träffar den forskarstuderande, läggs ett särskilt fokus på forskarutbildningens formella delar i termer av val av kurser inom utbildningen, deltagande i konferenser och presentationer vid dessa – allt inom ramen för en kontinuerlig uppföljning av den forskarstuderandes individuella studieplan (ISP). I enlighet med universitetets och fakultetens rutiner, skall en avstämning ske gentemot de i förordningen uppställda examensmålen för doktors- eller licentiatexamen och den ifyllda så kallade matrisen skall bifogas den forskarstuderandes ISP.

Projektmötena samlar, förutom den forskarstuderande och handledarna, eventuella andra forskare och övriga som är engagerade i ett eller flera forskningsprojekt i den forskarstuderandes forskningsarbete. Externa forskare brukar delta via något digitalt verktyg som t.ex. Zoom. Vid projektmötena diskuteras inte forskarutbildningens upplägg eller formella delar, utan fokus ligger helt på de vetenskapliga frågeställningar som utgör fundamentet för projektet, tolkning av experimentella resultat och idéer kring hur det experimentella arbetet skall fortskrida. När de erhållna resultaten anses mogna för att gjas i en publikation, skriver oftast forskarstuderande tillsammans med handledarna ett första utkast. Utkastet diskuteras sedan i den större projektgruppen, revideras tillsammans till en slutgiltig version innan det sänds till en vetenskaplig tidskrift.

Systematisk uppföljning av forskarutbildningen i dess helhet görs genom en årsrapport till forskarutbildningsutskottet och fakultetsnämnden. Här berörs huvudsakligen totalvolymen för antagning och fullföljda studier, studietider, finansiering och händelser under året av intresse för utbildningarnas kvalitet. Rapporter från de båda forskarutbildningsråden ingår också. Fakultetsnämnden ansvarar för att säkerställa att kraven för forskarutbildningsämnen är uppfyllda. Antagning av doktorander är fakultetsnämndens ansvarsområde och beslut sker i enlighet med antagningsordningen i två steg, där det första steget innefattar kontroll av handledningskapaciteten. Det andra steget, som är delegerat till dekanus, utgör själva antagningen och har redogjorts för ovan.

I fakultetens kvalitetsarbete ingår enkätundersökningar till aktiva doktorander och utexaminerade doktorer. Dessa görs vart tredje år och de två senaste enkäterna till aktiva doktorander har hanterats av studentkårens doktorandsektion. Dessa enkäter omfattar frågor om upplevd kvalitet av handledning och doktorandkurser. Den senaste enkäten till aktiva doktorander vid universitetet visade att 81% var mycket nöjda eller ganska nöjda med handledningen. Det går inte att se resultat med större upplösning än fakultetsnivå. Resultat och analys av enkäter redovisas för doktoranderna och fakultetens utbildnings- och forskningssamordnare samt forskarutbildningsutskott. Forskarutbildningsutskottet har fyra doktorandrepresentanter och kan föreslå förändringar i kursplaner för doktorandkurser. Doktoranderna är även representerade i fakultetens alla beslutande

och beredande organ, till exempel styrgrupperna för forskarskolorna. På detta sätt kan återkoppling med ett doktorandperspektiv ske i alla led.

Universitetets antagningsordning anger att doktorander har rätt till handledning motsvarande 10% av en heltidstjänst för en heltidsdoktorand. Detta följs upp i samband med uppföljningarna av ISP.Handledning kan också tas upp i prefektens medarbetarsamtal med doktorander och handledare.

Fakultetens kvalitetsdokument anger en rutin för lång studietid: om det i en inkommen ISP, eller på annat sätt, föreslås ett datum för licentiatseminarium eller doktorsdisputation som innebär sammanlagd studietid motsvarar mer än två respektive fyra års heltidsstudier (400 respektive 800 % ackumulerad aktivitet i Ladok), sammankallas ett möte med handledare, prefekt, utbildnings- och forskningssamordnare och dekan eller prodekan för att klarlägga bakgrunden till den uppkomna situationen, bedöma förutsättningarna för att fullfölja studierna och besluta om åtgärder.

## Doktorandperspektivet

Beskriv, analysera och värdera. Redogör för styrkor och svagheter samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel.

---

Bedömningsgrunder:

Doktoranden ges möjlighet att ta en aktiv roll i arbetet med att utveckla utbildningens innehåll och genomförande.

Utbildningen säkerställer en god fysisk och psykosocial arbetsmiljö för doktoranden.

---

Den enskilda doktoranden påverkar sin utbildning via ISP, handledningsmöten, projektmöten och medarbetarsamtal. Genom studentkårens doktorandsektion har doktoranderna möjlighet att få studiefackligt stöd, om så skulle vara påkallat. Eftersom alla doktorander, förutom de som är industridoktorander eller genomför forskarutbildning inom ramen för sin läraranställning vid universitetet, har doktorandanställning, har de samma möjligheter som alla andra anställda att tala med sin prefekt, delta i ämnesmöten och institutionsmöten. De har årliga medarbetarsamtal med prefekten och kan där ta upp individuella mål och kompetensutvecklingsplan, och frågor rörande forskningsmiljön och socialt stöd för doktorander. Doktorander har också möjlighet att rådgöra med utbildnings- och forskningssamordnare på fakultetsnivå och att initiera forskarkurser, både enskilt och via sina representanter i, till exempel, Forskarskolan NTs styrgupp..

På fakultetsnivå gäller att universitetets arbetsordning och rektors delegationsordning ger ett betydande ansvar för utbildning på forskarnivå till fakultetsnämnderna. Arbetsordningen föreskriver också att det vid varje fakultet skall finnas ett beredande organ, Utskott för utbildning på forskarnivå, forskarutbildningsutskottet (FUU). I fakultetsnämnden är en av studeranderepresentanterna en doktorand och i FUU finns fyra doktorandrepresentanter. Uppgifter för FUU är till exempel att bereda forskarutbildningsfrågor, såsom forskarutbildningsämnets ASP, för beslut i fakultetsnämnden och att fastställa kursplaner för utbildning på forskarnivå.

Den fysiska och psykosociala arbetsmiljön är likartad den som en lärare har:

- Alla har en arbetsplats med möjlighet att få ståbord, ståstol, större skärm vid behov.
- Alla medarbetare erbjuds friskvårdsaktiviteter.
- I universitetets avtal med företagshälsovården ingår tre anonyma samtal hos beteendevetare för alla medarbetare vid universitetet. Detta gäller då också för forskarstuderanden med anställning som doktorand. Medarbetare kan själv initiera samtalen utan att underrätta chef (om beteendevetaren anser fler samtal behövs görs en överenskommelse mellan medarbetaren och dennes närmaste. Detta är användbart både för doktorander som har problem med exempelvis stress eller konflikter, och för handledare som behöver hjälp att förstå varför problem uppstår vid handledandet.
- För arbete i ämnets kemilaboratorier ges en särskild säkerhetsgenomgång, så att alla känner till de rutiner som gäller vid *Kemi*.
- Karlstads universitets arbetsmiljökommitté har representanter från doktoranderna.



På fakultetsnivå genomförs, utöver ovan nämnda doktorandenkät, en alumnenkät var tredje år där doktorander respektive tidigare doktorander ges möjlighet att lämna synpunkter på sin utbildning och studiemiljö. Alumnenkäten riktas till en grupp doktorer som avlagt examen inom en treårsperiod, senast två år innan enkättilfället. Resultat och analys av enkäterna redovisas för doktoranderna och fakultetens utbildnings- och forskningssamordnare samt FUU.

## Arbetsliv och samverkan

Beskriv, analysera och värdera. Redogör för styrkor och svagheter samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel.

---

Bedömningsgrund:

Utbildningen är utformad och genomförs på sådant sätt att den är användbar och utvecklar doktorandens beredskap att möta förändringar i arbetslivet, både inom och utanför akademien.

---

Den analytisk-kemiska forskningen på KaU bedrivs ofta i samarbete med industrin och andra lärosäten. Denna struktur har lett till att för doktorander i analytisk kemi finns det mycket goda kontakter både inom akademiska och industriella nätverk att dra nytta av, både nationellt och internationellt. Dessa nätverk ger god beredskap för en framtida yrkesroll.

I samband med studiebesök för grundutbildningsstudenter erbjuds doktorander att delta, vilket också är ett utmärkt tillfälle till att vidga sina nätverk. Industrin inbjuds regelmässigt till att ge gästseminarier och föreläsningar för det utom-akademiska yrkeslivet deltar i ett flertal av kemiämnets kurser.

Varje år anordnar KaU en stor företagsmessa – *Hot Spot* – som lockar många potentiella arbetsgivare att under ett antal dagar möta våra studenter och doktorander. *Hot Spot* är en populär aktivitet bland doktorander som närmar sig slutet av sin forskarutbildning.

Av de åtta doktorander som avlagt doktorsexamen i analytisk kemi, har en fortsatt sin karriär inom akademien och resterande är aktiva inom industrin. I **Table 1b**, presenteras *Doktorander som under de senaste fem åren (2016 - 2020) har avlagt doktorsexamina*. Av dessa är Dr Emelie Glenne nu verksam som analytisk kemist på Recipharm i Karlskrona och Dr Dennis Åsberg verksam som seniorforskare på Novo Nordisk i Danmark.

Det finns även ett kurspaket som såväl doktorander som seniora forskare kan ta del av. Det är universitetets kurspaket *CTRIVE*<sup>®</sup>, som står för *Competence development Tool for Research: Intellectual Value Enhancement*, och är ett led i universitetets strategi för att skapa långsiktiga och hållbara förutsättningar för forskningen. Kursen består av nio delmoment i workshopform som tillsammans ger forskaren en holistisk och strategisk syn på sin egen forskning. Samtliga workshoppar erbjuds både på svenska och på engelska. Delmoment inom *CTRIVE*<sup>®</sup> är (1) Självreflektion, (2) Kartlägg forskningsområdet, (3) Nätverk, (4) Känn dina finansierare, (5) Policydriven forskning, (6) Intellectual Asset Inventory (IAI), (7) Värdeskapande forum, (8) Hur man skriver en bra ansökan, (9) Kommunikation och mediaträning. Detta kurspaket ges av universitetets *Grants and Innovation Office* (GIO).

Forskarutbildningsämnet *Kemi* uppmuntrar att doktoranderna besöker andra universitet och relevanta industrier. Utbytesstudenter involveras i forskningsprojekt, vilket ger doktorander inblick i andra länders utbildningstraditioner och kulturer.