

Universitetskanslersämbetets utbildningsutvärderingar

Självvärdering forskarutbildning

Lärosäte	Lunds universitet
Forskarutbildningsämne	Organisk kemi (NAKEMOR2 och TEKOKF00)
Licentiatexamen	Ja
Doktorsexamen	Ja

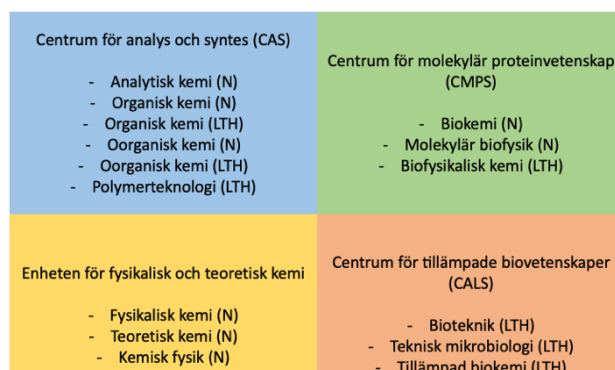
Bakgrundsinformation

Allmän bakgrundsinformation om forskning och forskarutbildning inom organisk kemi

Forskning och forskarutbildning i kemi vid Lunds universitet bedrivs vid Kemiska institutionen, KILU, som är delad mellan två fakulteter (naturvetenskaplig, N, och teknisk, LTH). Vid naturvetenskaplig fakultet finns åtta forskarutbildningsämnen och vid den tekniska fakulteten finns sju forskarutbildningsämnen (**Figur 1**).

KILU är den största institutionen vid Kemicentrum, LU, en centrumbildning och byggnad där i det närmaste all verksamhet inom kemi är samlokaliserad och hela forsknings- och utbildningsmiljön vid Kemicentrum omfattar 61 professorer, 116 lektorer/forskare och 232 doktorander vid två fakulteter vid de tre institutionerna KILU, Institutionen för Kemiteknik och Institutionen för livsmedelsteknik med en total omsättning 2019 om 462 MSEK. Av dessa är 45 professorer och 150 doktorander vid KILU, som totalt har 345 anställda och en total omsättning av 370 MSEK 2019.

KILU är vidare indelad i fyra organisatoriska enheter, varav den ena är Centrum för Analys och Syntes (CAS). Vid CAS huserar tre av forskarutbildningsämnena vid naturvetenskaplig fakultet (analytisk, organisk och oorganisk kemi) och tre av ämnena vid teknisk fakultet (organisk och oorganisk kemi samt polymerteknologi). Det är viktigt att förstå den organisatoriska strukturen för kemi vid Lunds universitet, då flera aspekter i forskarutbildning är säregna för de olika enheterna och fakulteterna. Dock är det centralt att påpeka att rektor har givit respektive fakultetsstyrelse ett övergripande ansvar för utformning och genomförande av all utbildning men att mandat och ansvar för den dagliga verksamheten i forskarutbildningen är i stort sett helt delegerat till institutionsnivån och prefekt (beslut om antagning, utseende av handledare, fastställande och uppföljning av ISP etc.).



Figur 1: Kemiska institutionens centrumbildningar och dess forskar-utbildningsämnen vid naturvetenskaplig (N) och teknisk fakultet (LTH)

Ämnet organisk kemi har grundutbildning, forskningsverksamhet och forskande lärare vid både naturvetenskaplig och teknisk fakultet, varför det finns organisk kemi som forskarutbildningsämne vid båda fakulteterna sedan mitten på 60-talet (idag antas doktorander till ämneskoderna NAKEMOR2 inom N-fak och TEKOKF00 inom LTH). Från 60-talet har det funnits 2–4 avdelningar för organisk kemi, vilka haft separata FU- och GU-verksamheter med ingen eller mycket lite samverkan avdelningarna emellan. En konsekvens av detta är att de allmänna studieplanerna för forskarutbildningarna i organisk kemi varit olika utformade. I slutet av 90-talet reducerades antalet avdelningar i organisk kemi till två, en på LTH och en på NF, varför vi idag har forskarutbildning vid båda fakulteterna.

Sedan 2008 har organisk kemi vid LU samorganiserats och samlokaliseras under Centrum för Analys och Syntes och ett omfattande arbete med att samordna både GU och FU inleddes under 2009. Detta har resulterat i att ett flertal GU-kurser och samtliga FU-kurser samundervisas med i stort sett identiskt innehåll. Som ett led i detta pågår för närvarande revidering och uppdatering av de allmänna studieplanerna för FU i organisk kemi. Detta kommer att slutföras så snart de pågående revideringarna på central nivå på LTH är klara. Målet med detta är att forskningsmetodikinnehåll, obligatoriska kurser och utbud av ämnesspecifika kurser ska beskrivas på samma sätt i både LTH:s och NF:s allmänna studieplaner, vilket då tydligare återspeglar hur vi önskar att utbildningarna ska bedrivas och som de i realiteten bedrivs redan idag.

Organisk kemi är en central kemisk vetenskap av relevans för både akademi, samhälle och industri, varför forskarutbildningsämnet ska finnas vid båda fakulteterna vid ett stort universitet. Med forskande lärare vid båda fakulteterna finns ett etablerat större kontaktnät både inom Lunds Universitet och utanför, vilket stärker forskarutbildningen vid båda fakulteterna och möjligheterna till rekrytering av externa forskningsmedel.

Ämnet organisk kemi berör kolföreningarnas syntes, struktur och egenskaper såsom reaktivitet och dessa är de övergripande temana för forskningen i organisk kemi. Detta tar sig i uttryck i utveckling av nya metoder och strategier för att generera både molekylär och supramolekylär komplexitet, ofta i en kontext av medicinska, biologiska och fysikaliska applikationer samt användningen av fysikalisk-kemiska metoder för att studera molekylernas och systemens struktur och egenskaper. Verksamheten är inriktad mot syntes av komplexa organiska föreningar, metodutveckling, asymmetrisk syntes, naturproduktskemi, läkemedelskemi, kemisk biologi, katalys, molekylär självorganisering och igenkänning, nanokemi och molekylära fotofärgämnen.

En översikt över innehållet i forskarutbildningarna i organisk kemi vid KILU ges i tabell 1. Kurskravet inom organisk kemi är 45–60 hp för doktorsexamen och 10–30 hp för licentiatexamen. Kursinnehållet i de individuella studieplanerna föreslås av handledarna och beslutas därefter av prefekt. Slutligen har doktoranderna kurstjänstgöring och undervisning på ca. 10 % inom grundutbildningen för organisk kemi, vilket, utöver utveckling av doktorandens pedagogiska och ledarskapskunskaper och förmågor, även ger breda och djupa kunskaper inom det organisk-kemiska området. Doktorander som undervisar vid Lunds Universitet skall genomgå en pedagogisk grundkurs om minst 3 hp.

Tabell 1: Schematisk bild av forskarutbildningarna NAKEMOR2 och TEKOKF00 i organisk kemi.

	Kurser 45-60 hp	Forskningsmetodik 180-195 hp		
		Forskningsprojekt	Seminarier och konferenser	Samverkan
Början År 1-2	<ul style="list-style-type: none"> GEM056F Introduktionskurs för nyantagna doktorander vid LTH (2hp) eller Introduction to PhD studies vid NF (1hp, obligatorisk i NAKEMOR2 och ingår i QDETAILSS; se tabell 2) och Introduktion till KILU vid NF (1hp) KAS001F Säker arbetsmiljö - miljöohänsyn-risker (2hp, obligatorisk i NAKEMOR2 och TEKOKF00) GEM025F Teknik, risk och forskningsetik (4.5hp) eller NAMN004 Forskningsetik i naturvetenskaperna (2hp) eller Forskningsetik för kemister (2hp). En etikkurs ≥2hp är obligatorisk i NAKEMOR2. GEM002F Högskolepedagogisk grundkurs (5hp) vid LTH eller Högskolepedagogik i teori och praktik (4.5hp) vid NF. Doktorander som undervisar skall genomgå 3hp eller 5hp. QDETAILSS, se tabell 2 	<ul style="list-style-type: none"> Litteraturstudier Formulering av forskningsproblem och hypoteser Planering och metodutveckling Experimentella studier 	<ul style="list-style-type: none"> Muntlig presentation av planerat doktorandprojekt i forskargruppen och vid CAS enhetsseminarium Deltagande och poster-presentation vid internationell eller nationell konferens 	Förekommande exempel är: <ul style="list-style-type: none"> Symposium organiserat av och ämnat för doktorander med inbjudan internationella föredragshållare tillsammans med Köpenhamns universitet Deltagande i kemishower och utställningar i Vattenhallen, LTH Besök och workshops vid grundskolor och gymnasieskolor Secondments vid externa (företag och institut) som en del av forskningsprojektet eller fristående aktivitet EU-MSCA-ITN doktorander tillbringar ≥1år av sina studier vid partner universitet
Mitt År 2-3	<ul style="list-style-type: none"> KAS003F Advanced organic synthesis (7.5hp) KOK002F Advanced Physical Organic Chemistry (15hp) KAS002F Computational Chemistry for organic chemists (7.5hp) KOKN01F Medicinal chemistry (7.5hp) NAKE018 Heterocyclic chemistry (7.5hp) KEMM52 Coordination chemistry and organometallic chemistry (10 hp) 	<ul style="list-style-type: none"> Litteraturstudier Vidare metodutveckling Experimentella studier Författande av artikel 1-2 Halvtidseminarium och rapport alt. licenciat-examen 	<ul style="list-style-type: none"> Deltagande och muntlig och/eller poster-presentation vid internationell eller nationell konferens Halvtidseminarium och rapport 	
Slut År 3-4	<ul style="list-style-type: none"> KAS020F Frontiers in organic synthesis (7.5hp) KAS002F Computational Chemistry for organic chemists (7.5hp) KOKN01F Medicinal chemistry (7.5hp) NAKE018 Heterocyclic chemistry (7.5hp) KEMM52 Coordination chemistry and organometallic chemistry (10 hp) 	<ul style="list-style-type: none"> Litteraturstudier Vidare metodutveckling Experimentella studier Författande av artikel 2-4 Avhandlingsförfattande och disputation 	<ul style="list-style-type: none"> Deltagande och muntlig och/eller poster-presentation vid internationell eller nationell konferens Slutseminarium vid för-disputation 	

Rekrytering

Vid rekrytering till forskarutbildningen gäller givna riktlinjer (Dnr STYR 2014/731 vid naturvetenskaplig fakultet och Dnr U2016/575 vid LTH). Kortfattat innebär detta att kompetensbaserat urval bland behöriga sökande tillämpas, vilket sker i flera steg:

1) prefektens utseende av granskningsgrupp där det förutom handledare även ingår en senior forskare som saknar koppling till projektet samt en doktorandrepresentant; 2) utformande av en kravprofil där det tydligt framgår vilka krav som ställs på doktoranden gällande kunskaper och kompetenser; 3) öppen internationell utlysning baserad på kravprofilen; och 4) en urvalsprocess som utgår från kravprofilen och som innehåller arbetsprov, färdighetstester och strukturerade intervjuer.

Rekryteringen baseras på en kravspecifikation där utbildning, förkunskaper och personliga kompetenser ingår. Det ingår tester, såväl om generella färdigheter och egenskaper som specifikt tekniska tester, både i förhand, på plats vid intervjun och efter intervjun. En kompetensbaserad rekrytering förhindrar att bara låta magkänslan styra, och leder enligt vår mening till att de bästa kandidaterna sållas fram på ett transparent sätt. Nackdelar är att det är omständligt och tar tid, samt att flera personer är inblandade vilket gör processen kostsam. Eftersom det handlar om en stor investering att anta en doktorand, så är kostnaden för rekrytering trots allt liten i sammanhanget.

För tillfället finns det 18 doktorander antagna till forskarutbildningen i organisk kemi och av dessa är 8 kvinnor och 10 män. Doktoranderna kommer från Sverige, Italien, Serbien, Holland, Sudan, Ukraina, Island, Kina, Chile, Bolivia och Norge. Utlysningarna är internationella och genomgående kommer ett stort antal internationella ansökningar in till utlysta doktorandtjänster, varav många är starka vilket leder till att doktorander rekryteras från flera olika länder. Samtidigt minskar ansökningarna från svenska studenter.

Det är således en internationell grupp av doktorander inom organisk kemi vid KILU, vilket berikar forskarutbildningen.

Förutsättningar

Personal

För tillfället finns sju huvudhandledare inom organisk kemi vid Lunds universitet, varav sex är professorer en är lektor (docent). CAS har en forskare i organisk kemi som är aktiv som biträdande handledare. Biträdande handledare från andra kemi-områden finns i form av professorer i fysikalisk och teoretisk kemi, från industrin och från andra universitet. Det finns vidare en lektor som handleder och undervisar samtliga doktorander inom NMR-spektroskopiska frågeställningar, tre forskningsingenjörer som bistår i handledning inom sina specialområden.

Vad gäller pedagogiska meriter så är fyra av sju handledare ETP-lärare (Excellent Teaching Practitioner) och medlemmar i LTH:s eller NF:s Pedagogiska Akademier. Det övergripande syftet med de Pedagogiska Akademierna är att ge status åt och synliggöra vikten av en systematisk och långsiktig pedagogisk utveckling med fokus på undervisningens kvalitet och studenternas lärande. Kortfattat så är kriterierna för att erhålla ETP att läraren har fokus på studenters lärande, visar tydlig utveckling av sin pedagogik över tid och har ett forskande förhållningsätt i sin pedagogiska praktik (LTH: Dnr STYR 2017/1297 och vid NF). Samtliga handledare är docenter och har genomgått pedagogiska utbildningar.

Vad gäller huvudhandledarnas kompetenser, så innehar de ledande kunskap inom forskarutbildningsämnet organisk kemi, eftersom samtliga dels leder internationellt framgångsrik forskning och dels undervisar på olika nivåer (grund till avancerad) inom grundutbildningen i (organisk) kemi inom hela ämnesområdet organisk kemi (syntesmetodologi, totalsyntes, strukturanalys, fysikalisk organisk, naturprodukter, metallorganisk kemi, kolhydratkemi, heterocyklisk kemi, supramolekylär kemi, material, läkemedel och kemisk biologi). Således garanterar handledar-resurserna både djup och bredd inom organisk kemi, såväl som inom angränsande ämnesområden. Samtliga sex professorer och lektorn som handleder doktorander i organisk kemi vid KILU har starka och aktiva forskargrupper och publicerar regelbundet i absolut ledande tidskrifter (i organisk, oorganisk, allmän kemiska, såväl som medicinskt och biologiskt tvärvetenskapliga tidskrifter) och ger frekvent inbjudna föredrag. Vidare så bidrar samtliga professorer och lektorn med representation i samfund och akademier såsom KVA, Kungliga Fysiografiska sällskapet, ledande uppdrag i Kemistsamfundet, uppdrag i bolagsstyrelser, uppdrag inom forskningsfinansiärer (VR, Kungliga Fysiografiska sällskapet och utländska finansiärer) och regelbundet har uppdrag i betygsnämnder och som opponenter vid disputationer. Internt har samtliga uppdrag i nämnder och styrelser (institutions- och fakultetsnivå), samt ledande roller i grundutbildningsprogram.

Hela lärarkollektivet i organisk kemi verkar gemensamt inom både GU och FU och har regelbundna möten om pedagogik, handledarskap, kursutvärderingar och kursutveckling, samverkan gällande kurser och handledning etc., vilket är av stor betydelse för den enskilda handledarens kompetensutveckling. Centralt organiserad kompetensutveckling erbjuds av Lunds universitet i form av högskolepedagogisk utbildning med ett brett utbud av kurser både på NF och LTH. T.ex. så erbjuder LTH:s pedagogiska stöd- och utvecklingsenhet Genombrottet och NF docentförebereande kurser med fokus på doktorandhandledning. Rutiner på CAS för handledares kompetensutveckling

finns inom det årliga medarbetarsamtalet där en särskild mall används för planering och dokumentering av kompetensutveckling.

Samtliga professorer är mellan 50 och 60 år medan lektorn och de biträdande handledarna är mellan 40 och 50 år. Således behövs på sikt nyrekrytering av forskande lärare i organisk kemi. För närvarande har en process initierats mot rekrytering av en ung forskande lärare i organisk kemi med inriktning mot metallorganisk kemi vid NF och på några års sikt planeras ytterligare en nyrekrytering av forskande lärare i organisk kemi med strategisk inriktning mot läkemedelskemi rörande anti-virala och antibiotiska organiska molekyler vid LTH.

En styrka gällande handledning inom organisk kemi NAKEMOR2 och TEKOKF00 är att det finns flera handledare i andra vetenskapliga discipliner än organisk kemi. Flera doktorander har dessutom biträdande handledare vid andra fakulteter, andra universitet och i industrin, vilket säkerställer dels bredd och djup inom ämnet organisk kemi, dels ett tvärvetenskapligt innehåll och dels en tydlig samhällelig och industri-anknytning till utbildningen. Att ha kompetens inom närliggande ämnesområden och inom industriella applikationer berikar forskarutbildningen, och skapar mervärde i form av kreativitet och lite bredare forskningsfrågor. Det är också lärorikt för doktoranderna att förklara sina projekt för en forskare som är kunnig i annat ämne.

Forskarutbildningsmiljö

Vid KILU finns en infrastruktur för forskarutbildningen som innebär samordning av doktorandkurser vid KILU, samt den årliga KILU FU-dagen "Chemistry Together". Ansvarig för kvalitetssäkring och utveckling av forskarutbildningen vid KILU är prefekten med stöd av studierektor för forskarutbildning. Studierektorn hanterar forskarutbildningen vid båda fakulteterna (för nuvarande ca. 150 doktorander vid KILU). Sedan 2017 finns det vid KILU en forskarskola i kemi, QDETAILSS ("High Quality Detection and Analysis of Liquid and Solid Samples"), vilken tar emot ca 25 studenter varje år. Målet med forskarskolan är att ge nyrekryterade doktorander inom kemi en tidig tillgång till kurser i translationella färdigheter (Tabell 2), samt att tidigt knyta kontakter med doktorander i andra forskarutbildningsämnen vid KILU. Dessutom ges utbildning i allmänna färdigheter med fokus på kommunikation (både muntlig och skriftlig), forskningsplanering, och statistik. Anslutna doktorander deltar i fyra workshops under en 2-årsperiod, totalt 5 veckor med gemensamt schema. Seminarier är ordnade på ett sådant sätt att nätverk främjas både inom egna forskargruppen och med andra grupper. Till exempel så kombineras sociala aktiviteter med interaktioner med forskare både vid KILU och kringliggande infrastrukturer i Lund. Idag följer alla doktorander i organisk kemi QDETAILSS forskarskola.

Tabell 2: QDETAILSS kursutbud.

Kurs	Hp	Kommentar
Introduction to PhD studies	1	Kursansvar: QD koordinatör
Communication I – The poster	1 alt. 2	Kursansvar: QD koordinatör
Communication II – Elevator pitch	1	Kursansvar: QD koordinatör
Communication III – The introductory scientific talk	2	Kursansvar: QD koordinatör
Good data	2	Kursansvar: Peter Spégel
Applied project management	2	Kursansvar: Radhlinah Aulin, LTH
Diving into the chemical literature	0,5	Kursansvar: QD koordinatör

Vid CAS bedrivs framgångsrik forskning inom analytisk, organisk, oorganisk och materialkemi samt polymerteknologi. Både naturvetenskaplig och teknisk fakultet finns representerade. Totalt finns 11 professorer och 5 lektorer fördelade på dessa ämnen. CAS har en omsättning på ca 48 MSEK i fakultetsmedel (18 MSEK inom GU och 30 MSEK inom FU, totalt från de båda fakulteterna) och 42 MSEK i externa forskningsmedel. CAS har en framstående forskningsverksamhet och publicerade ca 400 artiklar 2014–2018 med totalt ca 5000 citeringar. En stor andel av CAS publikationer (17,5 %) publicerades i Nature Index tidskrifter och lärarna i organisk kemi utmärker sig med att publicera frekvent i hög ansedda tidskrifter.

Enheten har en seminarieverksamhet med föredrag av doktorand eller postdoktor varannan fredag, samt emellanåt inbjudna externa föreläsare. För doktorander som antas idag ingår det i de individuella studieplanernas aktiviteter mot måluppfyllelse att både presentera vid och delta i enhetens seminarieverksamhet, även om andras presentationer inte alltid är direkt inom det egna forskarutbildningsämnet. Detta bidrar till både bredd och djup i forskarutbildningarna vid CAS.

Inom organisk kemi finns ett flertal tvärvetenskapliga forskningsprojekt som ingår i större nätverk, vilket också ger doktoranderna möjlighet att förutom skapa ett eget nätverk med kontakter, så också en breddad utbildning och förmåga att kommunicera vetenskap över disciplinräns.

Den ämnesmässigt breda miljön vid KILU och CAS innebär att doktoranderna i organisk kemi dagligen möter och ofta samarbetar och/eller utbyter kompetens och erfarenheter med doktorander och handledare inom andra ämnen. Ett flertal doktorander har inom tvärvetenskapliga projekt direkta samarbeten med doktorander i andra forskarutbildningsämnen, vid andra enheter inom KILU, vid andra fakulteter och vid andra universitet. Doktorander inom EU-finansierade projekt har en utökad vetenskaplig miljö i det att de regelbundet interagerar med doktorander vid andra universitet och dessutom förlägger mer än ett år av sina doktorandstudier vid ett eller flera andra universitet kombinerat med kortare projektperioder (internship) vid företag. Slutligen har ett flertal doktorandprojekt samarbete med industrin och täta kontakter med industriforskare, t.ex. inom läkemedels-orienterade doktorandprojekt i organisk kemi. Några industriforskare är oavlönade docenter vid CAS och flera är biträdande handledare till doktoranderna, vilket signifikant bidrar till att stärka och bredda kompetensen inom forskarutbildningsmiljön.

Utformning, genomförande, resultat

Som tidigare nämnts utgör doktorandens ISP det dokument där aktiviteter för att uppnå de lärandemål som anges i högskoleförordningen och forskarutbildningsämnets allmänna studieplan dokumenteras. I doktorandernas ISP anges planerade aktiviteter som ska säkerställa att lärandemålen uppnås. Vid formuleringen av aktiviteterna beaktats följande aspekter:

- Aktiviteterna ska vara tydligt relaterade till de 45–60 hp kurser och 180–195 hp forskningsmetodik (planering, genomförande, dokumentation, presentation, författande, försvarande) som ska genomföras inom utbildningen
- Aktiviteterna ska vara i största möjliga mån generella och inte strikt kopplade till doktorandens specifika metoder eller experiment
- Aktiviteterna ska vara bevisbara, dvs doktoranden ska kunna framlägga evidens för att aktiviteten genomförts på ett sätt som uppfyller lärandemålets syfte.
- Formellt dokumenteras genomförda aktiviteter i det att kurser godkänns i Ladok, ISP uppdateras och signeras och att protokoll från ISP-möte signeras. Informell dokumentation (kursgodkännande, intyg från konferens, e-brev om accepterad artikel etc.) av genomförda aktiviteter uppmanas doktoranden att arkivera. Detta arkiv är ett stöd och fungerar som doktorandens egen sammanställning av måluppfyllelseaktiviteter som beskrivs i ISP.
- Genomförda aktiviteter förs in i ISP och blir därmed dokumenterade som är avklarade i samband med prefektens fastställande.
- Efter hand som ISP uppdateras och planerade aktiviteter dokumenteras som genomförda, så kan en progression i uppfyllelse av lärandemålen utläsas.

I det att specifika aktiviteter i ISP kopplas direkt till forskarutbildningens lärandemål har stora fördelar i att kopplingen mellan vad doktoranden gör till vardags i sina studier och sin forskning blir mycket tydlig. Vidare så möjliggör det tydlig och konkret dokumentation av att lärandemål uppfylls, samt att en progression tydliggörs och dokumenteras.

Måluppfyllelse – kunskap och förståelse

Nedan visas utvalda exempel på aktiviteter som planerats mot att uppnå lärande mål inom Kunskap och Förståelse för nyligen antagna doktorander vid de nuvarande:

Knowledge and understanding

- demonstrate broad knowledge and systematic understanding of the research field as well as advanced and up-to-date specialized knowledge in a limited area of this field

Planned:

- To pass the mandatory courses (as specified above in the ISP)
- To pass selected additional courses (as specified above in ISP to reach the total course credits decided)

- To compose posters/oral presentations showing my research and discoveries and to have the posters accepted, presented, and defended at national and international scientific conferences
- To write, submit, and have accepted scientific peer-reviewed publications
- To write a half-time review text and have it evaluated by an external assessor
- To present a half-time seminar, discuss and defend it, and have it evaluated by an external assessor
- To write, submit, and have funded a grant application based on a research question and proposal formulated by me
- To write a thesis text and have it pass the evaluation by the PhD defense committee (compulsory)
- To orally present my research and to defend it at an oral PhD defense (compulsory)

Completed:

Nedan ges några utvalda exempel på aktiviteter genomförda av nu aktiva doktorander:

- To pass the mandatory courses (19,5 ECTS acquired so far)
- “I have independently prepared a poster that has been accepted and presented by me at CARBO-XXXIII, held at IISER Kolkata in December 2018, where I have also given a short oral presentation. I have orally presented my work at the conference TOKS 2019 in Copenhagen in a plenary session.”

- demonstrate familiarity with research methodology in general and the methods of the specific field of research in particular

Planned:

- To perform and analyze experiments within the projects of my thesis topic and to describe them in publications that I write, submit, and have accepted in scientific peer-reviewed reputed international scientific journals
- To present a half-time seminar presenting my research methods and the methods used in the field as a whole, discuss and defend it, and have it evaluated by an external assessor
- To write a half-time review text describing my research methods and the methods used in the field as a whole and to have this text pass the evaluation by the PhD defense committee
- To write, submit, and have funded a grant application based on a research question and proposal formulated by me
- To write a thesis text describing my research methods and the methods used in the field as a whole and have it pass the evaluation by the PhD defense committee (compulsory)
- To orally present my research methods and to defend it at an oral PhD defense (compulsory)

Completed:

(utvalt exempel)

- “A grant application was written and submitted to Kungliga Fysiografiska Sällskapet 2019”.

Som nämnts ovan är verksamheten vid CAS inriktad mot syntes av komplexa organiska föreningar, metodutveckling, asymmetrisk syntes, naturproduktskemi, läkemedelskemi, kemisk biologi, katalys, molekylär självorganisering och igenkänning, nanokemi och molekylära fotofärgämnen, vilket ger en avsevärd bredd inom ämnet. Alla doktorander tar del av denna bredd via CAS seminarie-
verksamhet och inom hela doktorandkollektivet.

Vidare så bidrar aktivt deltagande i forskningsnätverk, seminarier/seminarieserier (CAS/KILU/LU och externt) och undervisning/handledning av studenter på grundutbildningsprogram i hög grad till fördjupad kunskap och förståelse inom organisk kemi, men även till bredare kunskap och förståelse i angränsande ämnen (t.ex. annan kemi, fysik, medicin, biologi). Lärandeprocessen via dessa aktiviteter är dock svårare att konkret visa, varför det är svårare att notera ett specifikt mål/aktivitet som uppfyllt (i motsats till t.ex. avklarad kurs, accepterad artikel, konferenspresentation). Dock dokumenteras även dessa aktiviteter i ISP.

Kurser

Som framgår ovan är att framgångsrikt klara av kurser på avancerad doktorandnivå centrala aktiviteter för att uppnå lärandemålen. En obligatorisk kurs bidrar till lärande mot målen under ”Kunskap och Förståelse” för studenter antagna i NAKEMOR2:

KAS001F Säker arbetsmiljö - miljöhänsyn-risker (Environmental Issues and Hazards in the Chemical Research Laboratory) (2hp)

Den allmänna studieplanen för Kursplanen för TEKOKF00 kommer i samband med LTHs allmänna revision 2020 av allmänna studieplaner ha samma obligatoriska kurs.

Följande tre kurser som bidrar till måluppfyllelse av ”Kunskap och förståelse” och som rekommenderas inom att det särskilda kurskravet inom organisk kemi på 30hp:

KAS003F Advanced organic synthesis (7,5hp)

KAS020F Frontiers in organic synthesis (7,5hp)

KOK002F Advanced Physical Organic Chemistry (15hp)

Dessutom erbjuds vid KILU ett ytterligare ämnesspecifika avancerade kurser inom organisk kemi för studenten att välja bland som t.ex.:

KAS002F Computational Chemistry for organic chemists (7,5hp)

KOKN01F Medicinal chemistry (7,5hp)

NAKE018 Heterocyclic chemistry (7,5hp)

KEMM52 Coordination chemistry and organometallic chemistry (10 hp)

Alla doktoranderna vid KILU har även tillgång till valbara doktorandkurser inom t.ex. Life Science kurspaket samt fakultetsövergripande kurser vid naturvetenskapliga och tekniska fakulteten samt till ämnesspecifika kurser som ges på andra institutioner vid t.ex. LTH sammanställda i en sökbar kursdatabas.

Kurser beslutas så att de ger både ett djup inom egna forskningsområdet, och en bredd inom ämnet organisk kemi (totalt 30hp avancerade kurser inom organisk kemi). I de allra flesta individuella studieplaner ingår de rekommenderade avancerad organisk syntes (totalt 15hp) och fysikalisk organisk kemi (totalt 15hp) som de 30hp avancerade kurserna inom ämnet. För ett fåtal doktorander med specialinriktade forskningsprojekt beslutar prefekt om individuell studieplan där mer specialiserade avancerade kurser inom organisk kemi kan ingå. Exempel på specialiserade kurser som ges vid KILU finns i tabell 1. I en del doktoranders individuella studieplaner ingår avancerade kurser i organisk kemi vid andra universitet. Om ett forskningsprojekt gynnas av fördjupande kunskaper utöver organisk kemi, t.ex. inom tvärvetenskapliga projekt, ges doktoranden möjlighet att ha kurser inom andra relevanta områden definierade i sin individuella studieplan. En del doktorander har projekt som är endast inomvetenskapliga, medan andra doktorander har projekt som bedrivs i samarbete med andra områden och institutioner.

Måluppfyllelse – färdighet och förmåga

Beskrivning, analys av och motivering till hur måluppfyllelse säkerställs finns i ovanstående avsnitt (sidan 8). Nedan visas exempel på aktiviteter som planerats mot att uppnå lärande mål inom Färdighet och Förmåga för nu antagna doktorander:

Competence and skills

- demonstrate the ability to identify and formulate issues with scholarly precision critically, autonomously and creatively, and to plan and use appropriate methods to undertake research and other qualified tasks within predetermined time frames and to review and evaluate such work

Planned:

- To compose, have accepted, presented, and defended at national and international scientific conferences posters/oral presentations in which I identify and describe and identify unsolved questions and knowledge gaps in relation to the current status of knowledge in the research field of my thesis topic and propose and describe experimental/theoretical methods to answer the questions/fill the knowledge gaps
- To write, submit, and have accepted scientific peer-reviewed publications in which I identify and describe and identify unsolved questions and knowledge gaps in relation to the current status of knowledge in the research field of my thesis topic and propose and describe experimental/theoretical methods to answer the questions/fill the knowledge gaps

- To write a half-time review text in which scientific questions/hypotheses are formulated in relation to the current status of knowledge in the research field of my thesis topic and have it evaluated by an external assessor
- To present a half-time seminar in which scientific questions/hypotheses are formulated in relation to the current status of knowledge in the research field of my thesis topic, discuss and defend it, and have it evaluated by an external assessor
- To write, submit, and have funded a grant application based on a research question and proposal formulated by me
- To write a thesis text in which scientific questions/hypotheses are formulated in relation to the current status of knowledge in the research field of my thesis topic and have it pass the evaluation by the PhD defense committee (compulsory)
- To orally present my scientific questions/hypotheses in relation to the current status of knowledge in the research field of my thesis topic and to defend it at an oral PhD defense (compulsory)

Completed:

(se utvalt exempel ovan om konferenspresentation och försvar)

Utöver att planera och genomföra sitt vetenskapliga projekt och att beskriva forskningsplaner i ansökningar, så är en viktig aktivitet för att nå denna målformuleringen, uppföljningar och uppdateringar av den egna ISPn.

- demonstrate the ability in both national and international contexts to present and discuss research and research findings authoritatively in speech and writing and in dialogue with the academic community and society in general

Planned:

- To compose, have accepted, presented, and defended at national and international scientific conferences posters/oral presentations in which I identify and describe and identify unsolved questions and knowledge gaps in relation to the current status of knowledge in the research field of my thesis topic and propose and describe experimental/theoretical methods to answer the questions/fill the knowledge gaps
- To write, submit, and have accepted scientific peer-reviewed publications in which I identify and describe and identify unsolved questions and knowledge gaps in relation to the current status of knowledge in the research field of my thesis topic and propose and describe experimental/theoretical methods to answer the questions/fill the knowledge gaps

Completed:

(se utvalt exempel ovan om konferenspresentation och försvar)

- demonstrate the capacity to contribute to social development and support the learning of others both through research and education and in some other qualified professional capacity

Planned:

- To compose, have accepted, presented, and defended at national and international scientific conferences posters/oral presentations in which I identify and describe and identify unsolved questions and knowledge gaps in relation to the current status of knowledge in the research field of my thesis topic and propose and describe experimental/theoretical methods to answer the questions/fill the knowledge gaps
- To write, submit, and have accepted scientific peer-reviewed publications in which I identify and describe and identify unsolved questions and knowledge gaps in relation to the current status of knowledge in the research field of my thesis topic and propose and describe experimental/theoretical methods to answer the questions/fill the knowledge gaps
- To write a thesis text in which scientific questions/hypotheses are formulated in relation to the current status of knowledge in the research field of my thesis topic and have it pass the evaluation by the PhD defense committee (compulsory)
- To teach undergraduate courses and mentor undergraduate students to pass their courses and theses

Completed:

(utvalt exempel)

- I have taught 3 practical courses and supervised 3 different student both from bachelor and master.

Vidare så bidrar aktivt deltagande i forskningsnätverk, seminarier/seminarieserier (CAS/KILU/LU och externt) och undervisning/handledning av studenter på grundutbildningsprogram i hög grad även till utveckling av färdigheter och förmågor, såsom att kritisk analysera och kommentera/fråga vid publika vetenskapliga seminariepresentationer eller att formulera saklig och konstruktiv återkoppling på t.ex. studentrapporter på grundutbildningsprogram. Doktorander som ingår i projektnätverk tränas tydligt i att planera och hålla sin forskningsaktivitet inom givna tidsramar som definiera både av doktoranden själv men även av samarbetspartners inom projektet. I doktoranders egna forskningsgrupper sker träning i att avrapportera inom givna tidsramar till projektledare.

Lärandeprogressionen i dessa aktiviteter är svårare att konkret visa, men dokumenteras även dessa aktiviteter i ISP. Möjligen kan förändringar i kursutvärderingsomdömen över en följd av år användas till detta förutsatt att doktorander undervisar samma kurs under en följd av år.

Doktorander som undervisar/handleder bidrar i hög grad till att stödja andras lärande, vilket i sin tur är ett viktigt bidrag till en positiv utveckling av samhället i stort.

Kurser

Kurser som nämnts ovan att bidra till lärande mot målen ”Kunskap och Förståelse”, bidrar även till lärande mot målen ”Färdighet och Förmåga”. En majoritet av kurserna har betydande inslag av formativ bedömning och ofta problem-baserat lärande. Doktorander studerar i stor eller liten grupp runt givna eller egen-identifierade problem att lösa. Detta garanterar således interaktion och diskussion doktorander emellan, vilket säkerställer att aktiviteter mot att nå flera av målen inom ”Färdighet och förmåga” och även ”Värderingsförmåga och förhållningsätt” finns inom kursernas pedagogiska metoder och examinationsformer.

Ytterligare kurser som bidrar till lärande mot målen under ”Färdighet och Förmåga” är för studenter antagna i NAKEMOR2 är följande obligatoriska:

Introduktionskurs ($\geq 1,5$ hp) av vilka 0,5 hp ska utgöras av en fakultetsövergripande introduktionskurs för doktorander. (Introduktionskurs för nyantagna doktorander vid LTH, GEM056F 2hp). Dessa möter delar av Lunds universitets gemensamma föreskrifter för utbildning på forskarnivå (STYR 2018/562). Utöver att introducera doktoranderna till forskarutbildningen, institutionen och Lunds universitet, så innehåller kursen moment och lärandemål om kritiskt förhållningssätt till akademisk hederlighet i forskning, samt introduktion till tredje uppgiften.

GEM025F Teknik, risk och forskningsetik (4,5hp), NAMN004 Forskningsetik i naturvetenskaperna (2hp) eller Forskningsetik för kemister (2hp) eller motsvarande kurs. GEM002F Högskolepedagogisk grundkurs (5hp) vid LTH eller Högskolepedagogik i teori och praktik (4,5hp) vid Naturvetenskaplig fakultet. Doktorander som undervisar skall genomgå 3hp eller 5hp högskolepedagogisk kurs.

Även de rekommenderade och övriga ämnesspecifika kurserna, samt QDETAILSS-kurserna, bidrar till lärande mot ”Färdighet och Förmåga”. Se kurslista och beskrivning ovan under avsnittet ”Kunskap och Förståelse” och tabell 2.

Måluppfyllelse – värderingsförmåga och förhållningssätt

Beskrivning, analys av och motivering till hur måluppfyllelse säkerställs finns i ovanstående avsnitt (sidan 9) om **Måluppfyllelse – kunskap och förståelse**. Nedan visas exempel på aktiviteter som planerats mot att uppnå lärande mål inom ”Värderingsförmåga och Förhållningssätt” för nu antagna doktorander:

Judgement and approach

- demonstrate intellectual autonomy and disciplinary rectitude as well as the ability to make assessments of research ethics

Planned:

- To write, submit, and have accepted scientific peer-reviewed publications in which I have carefully and in a correct way described my materials and methods used to reach at my conclusions
- To write, submit, and have accepted scientific peer-reviewed publications in which I relate to ethical question in connection with my experiments and conclusions
- To write a thesis text in which I have carefully and in a correct way described my materials and methods used to reach at my conclusions and to have the thesis pass the evaluation by the PhD defense committee (compulsory)
- To write a thesis text in which I relate to ethical question in connection with my experiments and conclusions and to have the thesis pass the evaluation by the PhD defense committee (compulsory)
- To pass the general mandatory courses Research ethics for chemists, Introductory course for post graduate students in chemistry (compulsory)

Completed:

Exempelvis när artikel accepterats eller avhandling författats och försvarats vid disputationen.

- demonstrate specialised insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used

Planned:

- To write, submit, and have accepted scientific peer-reviewed publications in which I have carefully and in a correct way described my materials and methods used to reach at my conclusions
- To write, submit, and have accepted scientific peer-reviewed publications in which I relate to ethical question in connection with my experiments and conclusions
- To write a thesis text in which I have carefully and in a correct way described my materials and methods used to reach at my conclusions and to have the thesis pass the evaluation by the PhD defense committee (compulsory)

- To write a thesis text in which I consider ethical aspects in connection with my experiments and conclusions and to have the thesis pass the evaluation by the PhD defense committee
- To pass the general mandatory courses Research ethics for chemists, Introductory course for post graduate students in chemistry (compulsory)

Completed:

Ett exempel utöver accepterade artiklar eller försvarad avhandling är att notera när den obligatoriska etikkursen examinerats.

Vidare så bidrar aktivt deltagande i forskningsnätverk, seminarier/seminarieserier (CAS/KILU/LU och externt) och undervisning/handledning av studenter på grundutbildningsprogram även till utveckling av värderingsförmågor och förhållningsätt, såsom att värdera kvalitet på seminariepresentationer både med avseende på presentationsteknik och på vetenskapligt innehåll. Även här är lärandeprocessen utifrån att närvara vid seminarier också svårare att konkret visa.

Kurser

Flera av kurserna som nämnts ovan bidrar även till lärande mot målen ”Värderingsförmåga och Förhållningsätt”. Det betydande inslaget av problem-baserat lärande säkerställer interaktion och diskussion doktorander emellan även om aspekter rörande ”Värderingsförmåga och förhållningsätt”.

Ett flertal de obligatoriska kurser som nämnts bidrar framför allt följande till lärande mot målen under ”Värderingsförmåga och Förhållningsätt”: Introduktionskursen, KAS001F (Säker arbetsmiljö - miljöhänsyn-risker), GEM025F Teknik, risk och forskningsetik, NAMN004 Forskningsetik i naturvetenskaperna eller Forskningsetik för kemister, GEM002F Högskolepedagogisk grundkurs vid LTH eller Högskolepedagogik i teori och praktik vid Naturvetenskaplig fakultet. Se ovan.

Rektor har beslutat införa 3 hp forskningsetik som obligatorium för alla doktorander som antas fr.o.m. 1 januari 2021 och att en ny utbyggd kurs i forskningsetik ges med start 2021.

De rekommenderade, de övriga ämnesspecifika kurserna och QDETAILSS-kurserna bidrar även till lärande mot ”Värderingsförmåga och Förhållningsätt”. Se kurslista och beskrivning ovan under avsnittet ”Kunskap och Förståelse” och tabell 2.

Reflektion över lärandemål i relation till examination

En utmaning med att följa och dokumentera doktoranders progression mot lärandemålen genom specifika aktiviteter som exemplifieras ovan är att inte alla aktiviteter *de facto* examineras vid genomförandet. Aktiviteter som kursexamination, artikelförfattande och publicering, konferenspresentationer/försvar, avhandlingsförfattande och försvar är direkt mätbara (”examinerbara”) och kan dokumenteras som bevis på lärandeprocessen, medan lärandet i många andra aktiviteter såsom deltagande på seminarium eller föredrag och undervisning inom

grundutbildningen är ej lika enkelt mätbara och dokumenterbara. Dock är det inte heller avsikten att alla moment i en utbildning ska vara föremål för examination. En mycket stor del av all utbildning är undervisning, handledning, självstudier och övning. Examination syftar till att pröva kunskaperna medan undervisning, handledning, självstudier och övning syftar till att skapa dem. Aktiviteter såsom seminarier och föredrag bör ses som moment i utbildningen och som finns till för att öva vissa färdigheter, typiskt sådana som examineras vid disputationen. Handledaren, i planeringen av utbildningen, övervakar progressionen mot utbildningsmålen genom att göra formativa bedömningar vid t.ex. seminarier och föredrag.

Kurser examineras enligt de fastställda kursplanerna medan forskningsmetodiken om 180–195hp examineras formellt idag vid ett enda tillfälle, disputationen. Det är inte helt givet att varje disputation genomförs så att betygsnämnden, bestående av oftast tre externa ledamöter, examinerar mot samtliga lärandemål relaterade till forskningsmetodik. Därför fungerar uppföljning via ISP, deltidsavstämning, seminarieverksamhet, presentationer vid konferenser, undervisning etc. som en viktig mekanism mot att säkerställa att målen nås även om de alltid inte innefattar en formell examination via kurs eller disputation. Dessutom kan tydligare instruktioner till betygsnämndsledamöter om att genomföra sin granskning mer direkt utifrån lärandemålen också säkerställa att fler av lärandemålen examineras vid disputationen. Utformning av sådana tydligare instruktioner pågår vid fakulteterna.

Samtliga doktoranders studier inom forskningsmetodik är externt finansierade via anslag till forskningsprojekt definierade av handledaren, varför frågeställningar i stor utsträckning åtminstone initialt formuleras av handledaren. Således formulerar doktoranden sällan egna övergripande hypoteser eller forskningsprojekt oberoende av handledaren och dess externa finansiering.

Jämställdhet

Vid KILU finns en arbetsgrupp för jämställdhet och likabehandling. Gruppen har till uppdrag att kontinuerligt följa upp institutionens jämställdhetsarbete samt att initiera och genomföra jämställdhetsfrämjande åtgärder inom institutionen. Gruppen ser till att det finns en aktuell jämställdhets-, mångfalds- och likabehandlingsplan. Gruppen arrangerar årligen jämställdhet- och likabehandlingsaktiviteter som t.ex. seminarier om sexuella trakasserier, funktionsnedsättningar, mm. KILU ordnar dessutom årligen obligatoriska workshops ”See the human beyond I & II”, två halvdagar som handlar om likabehandling. Hösten 2019 genomfördes den årliga KILU-dagen med temat Jämställdhet då en halvdag gemensamt för alla KILU-anställda ägnades åt jämställdhetsfrågor, strategier och visioner.

Vid CAS hanteras jämställdhetsfrågan redan vid incheckning av ny personal vid avdelningen. En av punkterna handlar om LU:s (och därmed CAS) policy om likabehandling. All ny personal och studenter informeras vid en särskild incheckningsprocedur som dokumenteras om till vem man kan vända sig till om man blir utsatt för, eller om man ser någon annan som blivit utsatt för, alla former av kränkande särbehandling, diskriminering och sexuella trakasserier.

Vid KILU genomförs med 18–24 månaders intervall en organisatorisk och social skydds rond (i form av anonym enkät), där flera av frågorna handlar om kränkande särbehandling, diskriminering och sexuella trakasserier. All personal (inklusive doktorander) informeras under ett för CAS gemensamt informationsmöte om när undersökningen ska ske, att resultatet kommer att ligga till grund för det fortsatta systematiska arbetsmiljöarbetet och all personal uppmanas att delta.

I forskarutbildningsämnet organisk kemi är samtliga forskande huvudhandledare män. Naturvetenskaplig fakultet gjorde under senare delen av 1990-talet två strategiska rekryteringar av kvinnor. En lämnade KILU för bättre resurser vid annan fakultet, medan den andra lämnade KILU för privata näringslivet.

Två rekryteringar av lärare (lektor och professor) i organisk kemi har genomförts vid Naturvetenskaplig fakultet under 2000-talet. Lärarförslagsnämnden rankade enhälligt en manlig sökande högst till lektorstjänsten, medan professuren enbart attraherade manliga sökande trots att båda könen uppmanades att söka. LTH har svag finansiering av forskande lärare och inga utrymmen för rekrytering finns i dagsläget. För närvarande har LTH två manliga lärare i organisk kemi.

Mer specifikt gällande våra doktorander så handlar jämställdhetsarbetet om att erbjuda lika möjligheter för alla. Vid rekrytering beaktas jämställdhetsfrågan genom att företräde ges för underrepresenterat kön vid likvärdiga meriter. Så långt det är möjligt utses det handledare av båda könen och idag har 6 doktorander handledare av båda könen. Doktoranders löner sättes centralt och lika, varefter lönervideringar sker lika för alla efter en förutbestämd lönetrappa. Det fåtal doktorander som har utländsk finansiering som är lägre än lönen för doktorandtjänster vid CAS erhåller mellanskillnaden så de når samma lönenivå efter skatt.

Slutligen finns en risk att doktorander kan få något olika förutsättningar i sina studier beroende på hur väl handledaren lyckas attrahera externa forskningsanslag. En svag extern finansiering till gruppen kan medföra att en doktorand får jämförelsevis mindre möjligheter till inköp av viktiga

reagens eller till konferensdeltagande, vilket i sin tur kan leda till ojämlikheter doktorander emellan. Fakulteterna har emellertid fastställt en miniminorm för studievillkor avseende bl.a. konferensdeltagande och forskningsresurser som säkrar att alla doktorander har goda förutsättningar för sin forskarutbildning. Doktorander uppmuntras också alltid att söka medel från exempelvis Kungliga Fysiografiska sällskapet i Lund, som anslår medel för doktorander beträffande materiel, utrustning, resor och konferenser. Dessa medel är av god storlek. I stort sett samtliga doktorander söker årligen och erhåller ofta vid ett flertal tillfällen medel.

Uppföljning, åtgärder och återkoppling

Allmän beskrivning av forskarutbildningsprocessen och dess kvalitetssäkring

Ansvarsfördelning

När en doktorand rekryterats till ett forskarutbildningsämne vid KILU, fastställs en första individuell studieplan (ISP) av prefekten och signeras (av doktorand, handledare, institutionsrepresentant (IR), studierektor och prefekt) i samband med antagningsprocessen. Institutionsrepresentanten är en av prefekten utsedd person som ska medverka vid varje doktorandsamtal i samband med uppföljning och revision av ISPn (naturvetenskaplig fakultet, Dnr STYR 2020/39, LTH, Dnr U2019/504). Denna representant ska ha en granskande funktion gentemot såväl doktorand som handledare och bevaka att universitetets åtaganden efterlevs i utbildningen. Representanten ska vara den som för institutionens räkning granskar och följer upp ISPn, som sedan fastställs av prefekt efter tillstyrkan från representanten. ISP är dokumentet som under hela utbildningstiden aktivt används för planering, uppföljning och kvalitetssäkring av lärandeaktiviteter inom avhandlingsarbete, kursdeltagande och konferensdeltagande, för övervakning av utbildningens progression samt för planering av andra aktiviteter inom t.ex. ”tredje uppgiften” och institutionstjänstgöring. Lärandeaktiviteterna är i ISP kopplade till de formella lärandemålen för forskarutbildningen som anges i högskoleförordningen och doktoranderna uppmanas att reflektera kring dessa lärandemål under sin forskarutbildning. CAS har tagit fram instruktioner om hur en ISP ska skrivas och dokumenteras. Dokumentationsprocessen sker avdelningsvis och övervakas av institutionens studierektor som är gemensam för alla doktorander vid KILU, både för NF och LTH.

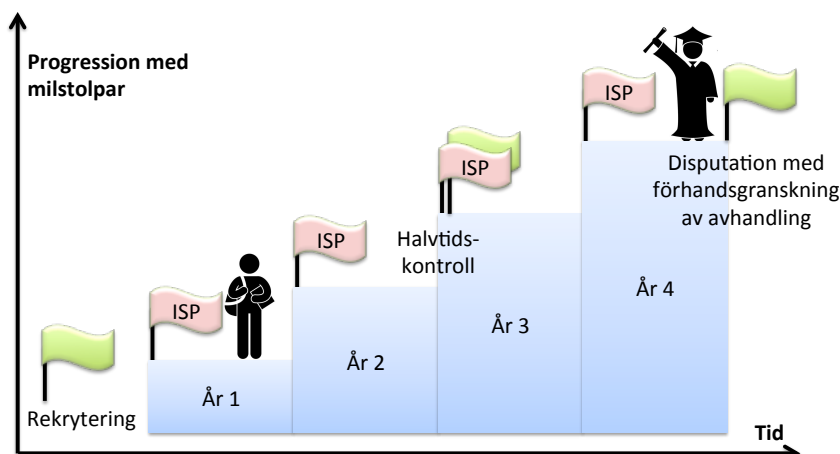
Andra nyckelpersoner vid KILU är ämnesföreträdaren och forskarutbildningsansvarig. Ämnesföreträdaren och forskarutbildningsansvarig stödjer studierektorn och institutionsrepresentanter i att bevaka kvaliteten i forskarutbildningen, medan forskarutbildningsansvarig skall bevaka ämnets allmänna studieplan och att ämnesspecifika kurser som ingår i studieplaner är relevanta.

Doktorandens progression

Milstolpar för dokumenterad kvalitetskontroll med formativ bedömning där doktorandens progression för både forskningsprojekt och forskarutbildning står i fokus framgår enligt **Figur 3**:

1. Årlig revidering av ISP (vid behov även med kortare tidsintervall)
2. Deltidsavstämning
3. Översyn av avhandling inför disputation

Vidare erbjuds varje doktorand ett formellt strukturerat handledarmöte 1 gång per månad där underlag och överenskommelser för mötet samt dokumenteras.



Figur 3. Progression i forskarutbildningen – struktur med dokumenterade milstolpar för kvalitetssäkring. Modifierad med tillstånd från [Turner & Sandahl, 2016. Learning objectives for a degree of Doctor – Activities and assessment, LTHs 9:e Pedagogiska Inspirationskonferens, 15 december 2016.].

1) Årlig revision av ISP

Institutionsrepresentanten kallar till och håller i möten som avhandlar revision av ISP där institutionsrepresentant, doktorand, huvudhandledare och biträdande handledare är närvarande. Det är främst doktorandens progression i forskarutbildningen som ligger i fokus för detta möte. Informationen som finns i ISP:n gällande de enskilda forskningsprojekten avhandlas i ett särskilt handledarmöte som sker före ISP-mötet. Efter mötet har institutionsrepresentanten ett enskilt möte med doktoranden i syfte att ge doktoranden en möjlighet för yttrande utan handledares närvaro. Detta enskilda möte fungerar även som utvecklingssamtal för doktoranden. Doktoranden uppdaterar ISP, och när alla är överens om innehållet läses dokumentet av institutionsrepresentant och signeras. Efter samrådsmötet fastställs ISP av prefekten.

2) Deltidsavstämning

Deltidsavstämning sker antingen genom ett halvtids- eller licentiatseminarium enligt riktlinjer (LTH, Dnr U 2019/505). Här får doktoranden förbereda en halvtidsrapport/licentiatuppsats och får därefter försvara sitt arbete i ett öppet seminarium som leds av en inbjuden för projektet extern granskare. Efter seminariet sammanträder doktorand, handledare, institutionsrepresentant och extern granskare för att diskutera doktorandens progression i både forskningsprojekt och forskarutbildning. ISP, en kort halvtidsrapport och den muntliga presentationen står till grund för diskussionen som framförallt syftar till att erbjuda doktoranden råd inför fortsatt forskning och forskarutbildning. Diskussionen dokumenteras genom revidering av ISP samt ett protokoll fört av institutionsrepresentanten. I de fall halvtidsrapporten avviker starkt från den ursprungliga forskningsplanen i den första ISP ska doktoranden skriva en egenreflektion, revidera forskningsplanen och tydligt motivera revisionen. Det allra vanligaste i forskarutbildningarna i organisk kemi är att studenterna gör en deltidstavstämning och väldigt få tar ut licentiatexamen.

3) Översyn av avhandlingsmanus

Vid CAS används en grupp för att säkerställa en god kvalitet av vid disputationer (LTH, Dnr U 2019/506). Gruppen tillsätts av ämnesansvarig i den ingår ämnesansvarig och ytterligare en lärare/handledare från CAS. I bedömningen ingår också en översyn av att ingående publikationer är tillräckliga för en sammanläggningsavhandling, samt avhandlingens vetenskapliga och strukturella kvalitet. Institutionsrepresentanten lämnar därefter förslag på opponent, betygsnämnd och ordförande till fakulteterna. Beslut fattas av prodekan för FU att kraven gällande sammansättning och jäv är uppfyllda. Vid LTH har en obligatorisk förhandsgranskning av avhandlingar införts och nyligen reviderats (Dnr U 2020/695).

Incheckning

Alla nya medarbetare på CAS måste genomgå en incheckning vilken oftast sker första arbetsdagen. Incheckningen utförs enligt ett förutbestämt dokument som innehåller en lista på vad som ska avhandlas under incheckningen samt en box för signatur på vem som ansvarat för genomgången. Exempel på sådana signatursfält för ansvarig person är: 1) allmän säkerhetsgenomgång; 2) visning var skyddsutrustning finns; 3) introduktion till närmsta medarbetare, visning till skrivplats och labbplats, genomgång om hur laboratorieutrustning (dragskåp, ventilationsbänkar etc.) fungerar; 4) information om jämställdhets och likabehandlande. Signerade incheckningsdokument förvaras av enhetens sekreterare.

Handledarmöten

För varje enskild doktorand ges kontinuerlig handledning med formativ bedömning av handledare och i förekommande fall med biträdande handledare, till exempel genom handledarmöten minst 1 gång/månad. Här diskuteras progression kring delar av forskning och forskarutbildning som doktoranden för tillfället är mitt uppe i. Förutom själva forskningsprojektet diskuteras och dokumenteras kurser och vetenskapliga konferenser som är lämplig för doktorandens forskningsprojekt och utbildning. Mötet avslutas med en tidsplanering för kommande månad. Doktoranden instrueras också att lämna in en kort rapport till handledarna där en sammanfattning av handledarmötet framgår, i syfte att motverka ev. missuppfattningar och att säkerställa riktig kommunikation av ömsesidiga förväntningar.

Mellan dessa formella handledande möten är doktoranderna naturligtvis välkomna att diskutera diverse utmaningar i forskningen med handledarna. I jämförelse med ISP-mötet, så ger rapporter från handledarmöten en mer detaljerad bild av hur doktoranderna utvecklas över tid mot lärandemålen. Det är viktigt att notera att vid handledande möten så diskuteras alla perspektiv av forskarutbildningen, och inte bara forskningsprojektet.

Uppföljning av delmål i forskarutbildningen

Vid CAS är samtliga doktorander listade i en Excel-fil med information om antagningsdatum, handledare, institutionsrepresentant, senast datum för ISP, förväntat och godkänt datum för halvtidsseminarium, datum för översyn av avhandling, och förväntat datum för disputation. På så vis följs det hela tiden upp att halvtidsseminarier äger rum när de är planerade och att ISP följs upp i tid.

Uppföljning av progression i forskarutbildningen

Vid CAS är samtliga doktorander listade med information om antagningsdatum, handledare, institutionsrepresentant, senast datum för ISP, förväntat och godkänt datum för halvtidsseminarium, datum för översyn av avhandling inför disputation, och förväntat datum för disputation enligt aktuell doktorandlista på CAS. För de doktorander där institutionen ligger efter i tidsplanering vad gäller revision av ISP eller halvtidsseminarium rödflaggas och följs upp av FU-gruppen vid CAS. Vid CAS sker en systematisk uppföljning av forskarutbildningens innehåll, utformning och genomförande där ansvarsfördelning och dokumentation för kvalitetssäkring sker enligt **Figur 4**.

Kvalitetssäkringsprocessen som beskrivs ovan infördes för att i god tid kunna upptäcka ev. problem i doktorandernas progression och möjliggöra vidtagandet av lämpliga åtgärder. Styrkan i vårt system



Figur 4:
*Ansvarsfördelning
och dokumentation
för kvalitetssäkring
av forskar-
utbildningarna i
organisk kemi vid
KILU-CAS.*

ligger i att alla processer dokumenteras och att det finns tydliga riktlinjer för ansvarsfördelning. Systemet tillämpas för alla doktorander antagna från HT14. ISP-möten och deltidstavstämning fungerar som en barometer med hållpunkter för formativ bedömning i doktorandernas utbildning och möjliggör därmed identifiering av ev. problem. Åtgärdsplaner dokumenteras i ISP, vilken fungerar genom en signatur som en överenskommelse mellan alla parter (doktorand, handledare, IR, studierektor och prefekt). Uppföljning av vidtagna åtgärder sker därefter först vid nästa ISP-möte, alternativt på institutionsrepresentantens initiativ. Detta för att underlätta arbetet för studierektor (ansvarar för ca 110 doktorander) och för institutionsrepresentanten (ansvarar för 5–10 doktorander).

Avsikten med deltidstavstämningen är främst att genom denna process hjälpa doktoranden att formulera sin forskning i form av en sammanfattning som liknar en ”kappa” där bredare forskningsfrågor är formulerade än i de enskilda projekten. Tanken är att processen leder till insikt i var i forskningen doktoranden befinner sig och vart forskarstudierna är på väg. Vidare diskuteras progressionen i forskarutbildningen, i.e. adekvata kurser och tagna kurspoäng, adekvata konferensbesök för kommunikationsträning, institutionstjänstgöring med förlängning etc.

Uppföljning av kurser

Forskarutbildningskurserna utvärderas efter varje kurstillfälle av doktoranderna. Representanter utsedda av doktoranderna tillsammans med lärarytelsen sammanfattar utvärderingarna och utarbetar förändringar med syfte att nå en bättre kurs.

Uppföljning av forskarutbildningen

På fakultetsnivå finns processer inom ramen för rektors policy och vägledning för kvalitetsarbetet som påkallar att alla forskarutbildningar utvärderas med en periodicitet på sex år.

Inom ramen för av rektor fastställd policy för kvalitetsarbetet vid Lunds universitet (STYR 2016/179) har naturvetenskapliga fakultetens styrelse fastställt en plan för kvalitetssäkring och kvalitetsutveckling av utbildning på forskarnivå för perioden 2019–2024 (STYR 2019/2064). Enligt den planen utvärderas varje utbildning på forskarnivå årligen inom ett eller flera bedömningsområden, på ett sådant sätt att samtliga bedömningsområden utvärderas inom en 6-årsperiod. Utvärderingsmetoden är självvärderingsbaserad, där frågor och underlag fastställs årligen av dekanen i form av en instruktion till institutionerna. I möjligaste mån sker utvärderingarna genom extern sakkunnigbedömning. Självvärderingarna och resultaten diskuteras i verksamhetsdialoger mellan företrädare för fakultet, institution och doktorander. Samtalen ligger till grund för både fakultetens och institutionernas verksamhetsplanering. Även eventuella förslag på att inrätta eller avveckla en utbildning på forskarnivå inom ett visst ämne ska framöver diskuteras och planeras inom verksamhetsdialogens ram. På så vis utgör verksamhetsdialogerna ett nav, som integrerar de tre övergripande processerna, som Lunds universitets rektor fastställt att fakultetsstyrelsen ansvarar för (inrättande och avveckling av utbildning, utvärdering av pågående utbildning samt uppföljning av kvalitetsarbetet och dess resultat). I enlighet med fakultetens arbetsordning samordnas arbetet av nämnden för utbildning på forskarnivå (NUF), som sammanställer en årlig rapport över dialogerna till fakultetsstyrelsen. Arbetet följs upp i samband med påföljande verksamhetsdialog och resultaten beskrivs i en årlig uppföljningsrapport som redovisas till fakultetsstyrelsen, samt till universitetets rektor, inom ramen för den årliga kvalitetsdialogen.

På motsvarande vis har LTH infört kvalitetssäkringsprocesser. Deltidsavstämning (se sida 24, Dnr U 2019/505) är en nyligen införd formativ utvärdering där en extern bedömare granskar doktorandens utbildning i relation till examensmålen i högskoleförordningen. LTH:s forskarutbildningsnämnd har också beslutat om uppföljning av LTH:s forskarutbildningsämnen år 2021 respektive 2023 (STYR 2020/697) vilka baseras på självvärderingar och omfattar utbildningens utformning och genomförande samt forskarutbildningsmiljön i relation till de kvalitetskriterier som identifierats i Lunds universitets policy för kvalitetsarbete. Resultaten från uppföljningen ska hanteras av LTH:s forskarutbildningsnämnd efter beredning i de granskningsgrupper som fungerar som en länk mellan forskarutbildningsnämnden och LTH:s institutioner.

Doktorandperspektivet

Vid den egna forskargruppen hålls gruppmöten veckovis eller varannan vecka där alla gruppmedlemmar (handledare, doktorander, postdoktorer, mastersstudenter) deltar. En del av mötestiden åtgår att diskutera diverse frågor som dyker upp under veckan. Här har doktoranderna väldigt stort inflytande i frågor som rör allt från rena utbildningsfrågor (FU och GU) till praktiska frågor t.ex. gällande instrument som inte fungerar och måste åtgärdas.

Doktoranderna får inflytande i utbildningen dels genom formella möten (gruppmöten, handledarmöten, ISP-möten) men även genom informella diskussioner. Doktorander uppmanas att ta egna initiativ till val av kurser. Om ett kompetensområde inom ämnet saknas vid Lunds universitet så uppmanas doktoranderna att ta kurser på andra universitet.

Vid utformning av nya doktorandkurser och kursplaner, så tillsätts en arbetsgrupp bestående av doktorander som deltar. Till exempel så när kursplanerna uppdaterades i samband med övergången till Ladok3, så deltog en arbetsgrupp bestående av tre doktorander. Efter varje genomförd doktorandkurs görs kursutvärderingar av doktoranderna med efterföljande utvärderingsmöte tillsammans med lärarna. Utvärderingen och analysen av den ligger till grund för vidareutveckling av kursen.

Vid CAS ges doktoranderna möjlighet att ta en aktiv roll i allt arbete som rör forskarutbildningens innehåll och genomförande såväl som att de får ta del i frågor som rör grundutbildning, arbetsmiljö, hälsa och trivsel. Det finns ett **doktorandråd** (styrt av doktoranderna själva) **inom CAS**, och via detta väljer doktoranderna själva vem som ska stå för representationen i de olika arbetsgrupperna som finns på CAS:

1. Enhetsråd: Avdelningsövergripande frågor diskuteras – här ingår alla lärare, *fyra doktorander* samt representanter för TA-personal.
2. FU-grupp: Forskarutbildningsfrågor diskuteras – gruppen består av fyra lärare (forskarutbildningsansvariga i resp. ämne) samt *två doktorander*.
3. GU-grupp: Frågor som rör grundutbildningsadministration diskuteras (bl.a. kursbemanning) – gruppen består av lärarrepresentanter (en huvudlärare från varje ämne) samt *en doktorand*.
4. Gruppen för arbetsmiljö- och hälsa: Gruppen består av tre lärare (arbetsmiljöansvarig, brandskyddsansvarig), tre skyddsombud och *en doktorand*.
5. Trivselgrupp: Gruppens huvuduppgift är att anordna aktiviteter utanför arbetet (grillafton, utflykter etc.) – gruppen består av en lärarrepresentant och *tre doktorander*.

Doktorandrådet fungerar också som ett inofficiellt mentorskap, t.ex. för att hjälpa nya doktorander finna intressanta doktorandkurser.

Vid KILU finns doktoranderna representerade i följande styrelser och nämnder:

1. Institutionsstyrelsen (KILU styrelse) består av prefekt (ordförande) och viceprefekt, fem lärarrepresentanter, två TA-personal *en doktorandrepresentant* och två studentrepresentanter.
2. Styrelsen QD består av fyra lärarrepresentanter från KILU, en lärarrepresentant från biologi respektive från fysik samt *två doktorandrepresentanter*. Styrelsens har formellt ansvar för forskarskolan QDETAILSS vilken beskrivs i avsnittet Forskarutbildningsmiljö.

3. Arbetsgruppen för jämställdhet- och likabehandlande har till uppdrag att kontinuerligt följa upp institutionens jämställdhetsarbete samt att initiera och genomföra jämställdhetsfrämjande åtgärder. Arbetsgruppen består av vice prefekt (ordförande), fyra lärarrepresentanter, administrativ chef och *en doktorandrepresentant*.
4. GU-nämnden vid N består av studierektor för grundutbildning (ordförande), utbildningsadministratör, fyra lärarrepresentanter, *två doktorandrepresentanter* och två studentrepresentanter. GU-nämndens uppgift är att ange riktlinjer för undervisning och examination, samt bereda förslag gällande undervisning för beslut i KILU styrelse.

Vid Lunds universitet behandlas universitetsövergripande och strategiska utbildningsfrågor på forskarnivå i den universitetsgemensamma forskarutbildningsnämnden. Uppdraget omfattar även principer för kvalitetssäkring och kvalitetsutveckling. Nämnden består av tolv ledamöter och tre doktorandrepresentanter som utses läsårsvis av Lunds universitets studentkårer (LUS). Slutligen är doktoranderna även representerade vid LTH och NF i nämnder och i styrelser. Vid NF samordnar nämnden för utbildning på forskarnivå (NUF) arbetet med kvalitetssäkring och kvalitetsutveckling av forskarutbildningen inom fakulteten. Nämnden består av prodekan för forskarutbildning, fyra lärarrepresentanter och två doktorandrepresentanter. Vid LTH har forskarutbildningsnämnden (FUN) det övergripande ansvaret för kvalitetssäkring och kvalitetsutveckling av forskarutbildningen inom fakulteten. FUN består av ordförande (rektor, prorektor eller vicerektor), vicerektor, sex lärare/forskare och tre doktorandrepresentanter. Vid båda fakulteterna noteras planerad och genomförd institutionstjänstgöring i ISP. Enligt beslut vid NF ska doktoranders studietid kompenseras med 2,5 gånger nedlagd tid i förtroendeuppdrag – doktorander kan engagera sig utan att utbildningen blir lidande.

Varannan fredag ges **lunchseminarier** för alla som arbetar på CAS. Lunchseminarierna startar med ett informationsmöte där nyanställda presenteras och där aktuell information framförs. Informationsmötet efterföljs av ett vetenskapligt seminarium som hålls antingen av en senior lärare, postdoktor eller doktorand, enligt ett rullande schema där alla forskargrupper inom organisk kemi, oorganisk kemi, analytisk kemi, polymerteknologi och materialkemi representeras. Doktoranderna får härmed möjlighet till breddning i sin utbildning samtidigt som de tränas i att hålla seminarier kring sin forskning för en bredare publik.

Vissa fredagsseminarier syftar till att sprida information, t.ex. bjöds ansvarig person för en ny forskarskola att informera om densamma. En annan gång bjöds en sjukgymnast att hålla ett seminarium om frågor som rör arbetsmiljön där information kring kroppshållning på sittplats, labplats etc. gavs. De anställda fick också möjlighet att beställa en tid med sjukgymnasten som erbjöd individuell konsultation på kontoret/labbet. Den fysiska arbetsmiljön kontrolleras regelbundet via allmänna skyddsronder och via särskilda brandskyddsronder. T.ex. kontrolleras att riskbedömningar utförs, att korrekt märkning av kemikalier och slaskhantering sker och att skyddsutrustning fungerar. Med jämna mellanrum utför institutionen undersökningar kring psykosocial miljö genom att skicka ut en digital enkät som alla anställda uppmanas att besvara. Alla doktorander får därefter ta del av resultatet från den anonyma enkätundersökningen om arbetsmiljö vid en presentation med efterföljande diskussion. Exempel på åtgärder som implementerats efter enkätresultat och skyddsronder är: 1) sjukgymnast bjöds in till ett fredagsseminarium och

presenterade frågor som rör arbetsmiljön med information kring kroppshållning på sittplats, labplats etc.; 2) möjlighet att beställa en tid med sjukgymnasten som erbjuder individuell konsultation på kontoret/labbet; 3) tillgång till höj- och sänkbara skrivbord; 4) åtgärder för sänkt bullernivå; 5) upprepad information (två gånger per år) om vad som gäller kring kränkande särbehandling och sexuella trakasserier; 6) rutiner och arbetsplatsmässiga förväntningar har tydliggjorts på CAS hemsida, mm.

Baserat på resultat från enkätundersökningar, skyddsronder, informationsseminarier och andra aktiviteter på CAS har åtgärder vidtagits i syfte att förbättra både den fysiska, den sociala och den organisatoriska arbetsmiljön. Exempel på en sådan åtgärd är en CAS-kafédialog, vilken genomfördes under en eftermiddag för alla medarbetare på CAS i syfte att vaska fram information kring olika förbättringsåtgärder. CAS-caféaktiviteten är baserad på en s.k. ”World café method” och innebär kortfattat att strukturerade dialoger möjliggörs för en stor medarbetargrupp där olika idéer från medarbetarna diskuteras och dokumenteras. En av frågorna som drevs av doktoranderna var att de önskade tillfällen med möjlighet att träna på att ställa mer frågor under seminarier. Detta resulterade i att – de två första frågorna efter fredagsseminariet ska alltid ställas av en doktorand, GU-student eller postdoktor (för att undvika att en mer senior person startar med frågor av hög prestigekaraktär). Varje doktorand, student eller postdoktor som ställer frågor belönas med choklad. Vi har sett att doktoranderna faktiskt är mera aktiva under seminarierna sedan denna princip infördes. Det anordnas seminarier med inbjudna kända forskare där doktorander uppmanas att delta. T.ex. föregås disputationer (dagen innan) oftast av ett seminarium där opponenter ombeds att hålla en forskningspresentation.

Doktoranderna har representanter i de olika arbetsgrupperna och kan på så sätt påverka sin omedelbara arbetsmiljö. På CAS har en transparent bemanningsplan för institutionstjänstgöring implementerats. Den innehåller information om vilken institutionstjänstgöring respektive doktorand utför samt i vilken omfattning. Det slutliga tjänstgöringsutfallet dokumenteras och ligger till grund för förlängning av doktorandtjänst. På förslag från doktorandrepresentanten i GU-gruppen infördes att den initiala tjänstgöringsplaneringen (fördelningen av uppgifterna doktoranderna emellan) drivs av doktoranderna mot ett förslag. Anslaget anslås för ev. synpunkter från doktorander och handledare innan den slutligen fastslås i god tid före utförandet av tjänstgöringen.

ISP-mötet, som avslutas med ett samtal mellan doktorand och institutionsrepresentant (handledare lämnar rummet) och i princip fungerar som ett **utvecklingssamtal**. ISP och tillhörande samrådsmöten är den viktigaste påverkansmöjligheten på forskarutbildningen – där har doktoranden betydande möjlighet att påverka sin utbildning. Här får doktoranden möjlighet att även uttrycka ev. missnöje till IR, som sedan följer ett missnöje och vidtar åtgärder. Enligt fakulteternas riktlinjer ”Riktlinjer för hantering av konflikter mellan doktorand och handledare vid naturvetenskaplig fakultet [STYR 2016/438 vid NF och Dnr U2016/633 vid LTH] åligger det institutionsrepresentanten att agera om problem lyfts. Uppkommer en konflikt (motsättning mellan doktorand och handledare som inte kan lösas inom handledarkollegiet) så ska ärendet hanteras av FU-studierektor enligt direktiv i nämnt styrdokument. Det finns även rutiner och principer för **handledarbyten** [STYR 2015/163 vid NF och Dnr U2016/633 vid LTH]. Kortfattat har doktoranden rätt till ett handledarbyte och kan initieras av doktoranden, byte av forskningsinriktning kan enbart ske på doktorandens begäran och endast efter noga övervägande av konsekvenserna för

ISP, institutionen måste säkerställa att det finns rimliga förutsättningar för doktoranden att uppnå lärandemålen inom utbildningstiden. Doktoranderna kan också vända sig till Lunds universitets doktorandkår med en doktorandombudsperson i spetsen, som stöttar och guidar doktorander som känner sig orättvist behandlade av officiella universitetsorgan. Vid behov förlängs även doktorandens utbildning för att säkerställa att doktoranden inte förlorar studietid p.g.a. handledar- och projektbytet

Alla doktorander har samma rätt till datorutrustning (avdelningen står för denna kostnad vid antagning) och kontorsutrustning, kontors- och laborationsplats (Dnr N 2013/693). Höj- och sänkbara bord finns till förfogande om det behövs av ergonomiska skäl. I ISP framgår vilka resurser som krävs för doktorandprojektet. Doktoranderna har också stöd av enhetens administratörer för t.ex. beställning av kemikalier och laborationsutrustning, samt datorstöd för installation av program etc. Doktoranderna behöver inte engagera sig i ekonomiska/budget frågor annat än att de själva bör bevaka lönestegen. Lunds universitetsbibliotek har en lokal filial på Kemicentrum som samlar utvald kurs- och facklitteratur inom de kemiska vetenskaperna, erbjuder extra utrymmen för avskilda studier, samt erbjuder stöd i litteratursökning, databassökningar etc. För övrigt är KILU och Kemicentrum en av Sveriges största enheter för kemiforskning och i stort sett all nödvändig utrustning och infrastruktur finns att tillgå, liksom bred och djup kompetens inom i det närmaste alla kemiska vetenskaper. För ett flertal doktorander är även den fysiska närheten till andra institutioners och fakulteters kompetens och infrastruktur viktig, såsom fysikinstitutionen, biologiska institutionen och medicinska fakulteten.

Doktorandenkäter – Vid Lunds universitet har stora doktorand-, alumni- och handledarbarometrar genomförts av Utvärderingsenheten LU ca var 7:e år. Utfallen analyseras av fakulteterna, som sedan själva tar initiativ till eventuella mellanliggande egna doktorandundersökningar. LTH har en doktorandenkät som regelbundet genomförs. Den senaste doktorandenkäten genomfördes 2019 och visade att doktoranderna överlag var nöjda med sina studier och dess förutsättningar (Dnr U 2019/559). Några aspekter föranleder vidareutveckling av forskarutbildningarna vid KILU som helhet, såsom är att en del doktorander upplevde hög arbetsbörda vilket reflekterades i det att inte alla deltagare i seminarier lika frekvent. Vidare så pekade enkäten på att många doktorander vid hela KILU upplevde att näringslivskontakterna kunde vara fler och att de önskade bättre pedagogiskt stöd i sin undervisningsverksamhet. Slutligen så även om flertalet doktorander vid KILU upplevde att den individuella studieplanen är ett bra redskap för uppföljning och utveckling av forskarstudierna, så fanns en mindre grupp som inte gjorde det. Dessa observationer på institutionen som helhet är en utgångspunkt för att utvärdera om de gäller även för forskarutbildningarna i organisk kemi och i så fall vidareutvecklande åtgärder.

Arbetsliv och samverkan

Ämneskompetens med förankring till arbetsliv

Doktorandernas forskningsprojekt involverar tekniker som normalt används i industrin idag. Den organisk kemiska metod- och teknikutvecklingen i doktorandernas forskningsprojekt är alltid kopplade till applikationer som har stor relevans för industrin och/eller samhället i övrigt (t.ex. inom medicin-, livsmedels-, bioteknik- och miljöområdet). Doktorandernas projekt utgör ofta en del av större tvärvetenskapliga forskningsprojekt, som involverar flera forskargrupper från olika discipliner, t.ex. proteinkristallografi, beräkningskemi, medicin, organisk kemi och 'drug design'. Doktoranderna behöver därför sätta sig in i och skapa sig en god förståelse för andra forskningsmetoder än de som de själva arbetar aktivt med. I dessa större projekt tränas doktoranderna även att följa projektledningsflöden där olika delar av projektet behöver synkroniseras mellan olika forskare och därmed ställer krav på individens anpassning. Således får doktoranderna möjlighet att sätta sig in i och förstå andra forskningsområden samt att få insikt i och utveckla den organiska kemien utefter samhällsrelevanta behov. Doktoranderna förväntas ta stort ansvar för sina projekt, vilket innebär att de tränas i att möta ändrade förutsättningar och ändra sin planering vid behov. Sådana scenarion är snarare regel än undantag inom vår forskning där allt från uppdatering av projektplaner till ändrade personalförhållanden ställer krav på doktorandens anpassningsförmåga och initiativ att hitta alternativa lösningar.

Handledare och studenter håller en kontinuerlig dialog inte enbart inom CAS, KILU och LU om innehåll och kvalitet i programmet, utan även med industrirepresentanter. Alla handledare har externa nätverk genom tidigare/pågående externa samarbeten, alumninätverk, oavlönade docenter i industrin (som även handleder examensarbeten och doktorander). Samtidigt medför den externa finansieringen att utbildningarna följer samhällets behov. Doktorer i organisk kemi från KILU har mycket hög anställningsbarhet (se nedan) vilket vittnar om en hög kvalitet. Industrirepresentanters synpunkter exemplifieras med följande citat:

"Jag har haft förmånen att både samarbeta med doktorander på CAS och disputerade ifrån CAS som börjat arbeta inom läkemedelskemi. I min erfarenhet får studenterna tidigt ta ett eget ansvar för sin utbildning och utvecklas till bra självständiga forskare med förmåga att samarbeta över fakultetsgränserna. I alla de fall jag arbetat med nydisputerade har de fungerat som en vitamininjektion till kemigruppen och bidragit substantiellt till både produktivitet och kreativitet. De är mycket kunniga i syntetisk organisk kemi och är inte rädda för att ta till sig ny kunskap inom närliggande fält. Läkemedelsindustrin är under ständig förändring, samtidigt som nya tekniker hela tiden dyker upp, det innebär att kraven på läkemedelskemister är högre än någonsin. Klassiskt har läkemedelsindustrin anställt disputerade i syntetisk organisk kemi och utvecklat sina anställda i läkemedelsforskning. Idag finns inte de möjligheterna i samma utsträckning, samtidigt som industrin är öppnare för en betydligt större bredd av molekyler än under tidigt 2000 tal. Det är viktigt att framtida undervisning förbereder studenter så att de dels får en spetskompetens som industrin efterfrågar vilket innefattar syntes och analys av olika typer av stora och små molekyler. Det innefattar också en större förståelse än för kemisk biologi, cellbiologi, farmaci, farmakokinetik och farmakologi"

Dr. Fredrik Zetterberg, Director Medicinal Chemistry, Galecto Biotech AB

"Vi är mycket nöjda med kvaliteten på doktoranderna som utbildas vid CAS på Lunds Universitet. Genom sina spetskunskaper inom organisk kemi och analys kombinerat med god vetenskaplig allmänbildning så har flera nyrekryteringar från CAS under 2014-2018 på ett snabbt och effektivt sätt blivit värdefulla medarbetare hos oss. Kompetenta, engagerade och nyfikna medarbetare är en förutsättning för våra affärsverksamheter där vi erbjuder avancerad läkemedelsforskning till läkemedelsbolag, bioteknikföretag och akademiska grupper i en global kontext"

Dr. Johan Evenäs, vd, Red Glead Discovery AB

"Förutom en gedigen fackkunskap så erhålls betydligt fler egenskaper men framförallt ett speciellt sätt att tänka och lösa problem.

Utbildningen kräver flera olika egenskaper av doktoranden men ger utrymme att stärka upp de egenskaper doktoranden eventuellt skulle brista i genom "learning by doing". Även om det är en utbildning är forskningen som bedrivs i högsta grad verklig. Samma krav ställs därmed på doktoranden som alla andra inom den vetenskapliga sfären.

Eftersom kunskap skall skapas, istället för endast förvärvas, utvecklar doktoranden metoder för att självständigt granska och kontrollera egenproducerade resultat. Resultaten skall Att behöva stå till svars för dessa resultat och slutsatser vilka blir föremål för kritik och granskning säkerställer dessa förmågor. Förmågor, verktyg och tankesätt förvärvda inom utbildningen är applicerbara inom flertalet olika typer av yrkesroller utöver forskning och utveckling. Ett exempel är förmågan att identifiera den verkliga orsaken till problem eller utmaningar och därefter strukturera ett tillvägagångssätt för att lösa dessa utmaningar med tillgängliga medel.

Att självständigt ansvara för och driva forskningsprojekt samtidigt som doktoranden undervisar och studerar ställer särskilt höga krav. Utöver det får doktoranden förmånen att handleda examensarbetare vilket också är utvecklande för doktoranden själv. Den som klarar av det, klara det mesta en framtida karriär kan erbjuda."

Dr. Markus Ohlin, tidigare doktorand vid CAS, IMCD Sweden AB.

Samverkan med arbetsliv

Ett flertal doktorandprojekt innehåller praktiska tillämpningar eller leder till ny kunskap med bäring på praktiska tillämpningar varför industrin/industrirepresentanter och forskare vid andra universitet är involverade som samarbetspartners och i några fall som bitr. handledare. Detta säkerställer en hög kvalitet i utbildningen med avseende samhällelig och industriell relevans, samt med avseende på högsta möjliga akademisk kvalitet i forskningsprojektet. Slutligen så har de doktorander som deltar i

och är finansierade via MSCA-EJD-ITN nätverk krav i sin individuella utbildning på gästvistelser (secondments) på företag och hos andra universitet.

Institutionstjänstgöring och pedagogiska färdigheter

Alla doktorander i organisk kemi nu är till ca 10 % (tidigare ca 20 %) av sin tjänst involverade i grundutbildningen för naturvetare och teknologer oftast i rollen som laborationsassistenter och övningsledare. Här får de möjlighet att breddas inom ämnet genom att handleda studenter i att starta upp och genomföra olika organiska reaktioner samt att därefter undervisa och ge studenterna återkoppling på områden inom den organiska kemin som inte direkt ligger inom doktorandens forskningsområde. En pedagogisk kurs inför denna roll ingår i kurspaketet med obligatoriska doktorandkurser.

CAS är även ansvarig för den utåtriktade verksamheten i kemi vilket bedrivs i huvudsak genom kemishower. Varje år ges ett femtiotal kemishower, dels för årskurs 6–9 i grundskolan och dels för allmänheten. Uppskattningsvis ser 5000 personer en kemishow varje år. Flera av CAS doktorander är eller har varit involverade i kemishowerna och även ordnat presentationer och workshops grundskolor.

Alumni och karriärvägar

Det finns många karriärvägar för disputerade personer i organisk kemi, både inom industrin och inom akademien. Arbetsmarknaden är mycket god och doktorander som disputerar i organisk kemi är eftertraktade. Ofta har doktorander erbjudande om anställning relaterad till sitt forskningsfält redan innan de disputerat och regelbundet ringer industrirepresentanter och efterfrågar tillgången på nydisputerade doktorer. Exempel på arbetsgivare till doktorander som disputerat i organisk kemi vid KILU 2014–2019 är Göteborgs Universitet, Red Glead Discovery AB, Lund, Karolinska institutet, Höiberg A/S, Köpenhamn, Valea AB, Malmö, Bona AB, Malmö, IMCD Sweden AB, Novo nordisk A/S Danmark, LEO A/S, Danmark, UMSA, Bolivia, UMSS, Bolivia och EUM, Mozambique.