



UMEÅ UNIVERSITET

Verksamhetsberättelse 2019

Institutionen för tillämpad fysik och elektronik

Fastställd 2020-03-24



UMEÅ UNIVERSITET

4. Forskarutbildning

1. Beskrivning av forskarutbildningsämnet

Vid institutionen för tillämpad fysik och elektronik bedrivs forskarutbildning inom tre huvudämnen, och ett antal inriktningar.

- **Energiteknik** - med inriktningarna: Termisk processkemi, Energieffektivisering
- **Tillämpad elektronik** - med inriktningarna: Reglerteknik, signalbehandling eller medicinsk teknik
- **Tillämpad fysik**

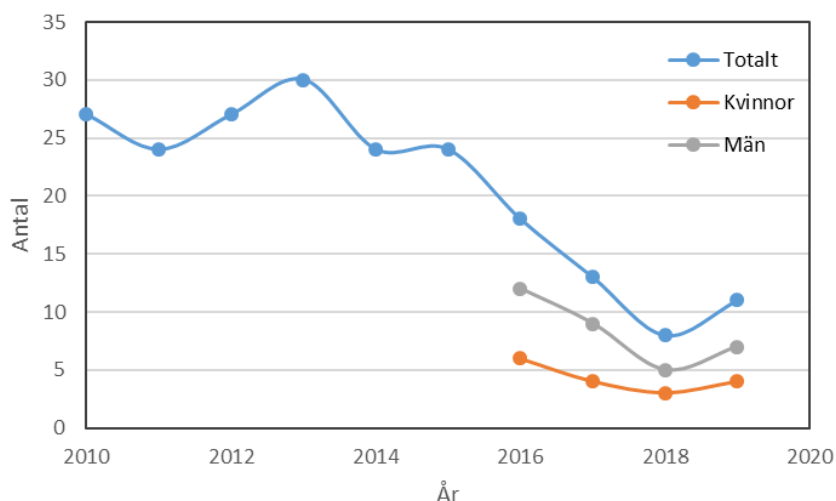
UMEÅ UNIVERSITET

2. Forskarutbildningsmiljö

Antal doktorander

Antalet doktorander som antas vid institutionen har stadigt minskat under de senaste åren, och i december 2018 hade vi bara 8 aktiva doktorander. En förklaring är att tre professorer slutade runt 2012, och deras grupper avvecklades de kommande åren. Återanställningen av dessa professorer har dragit ut på tiden, och två nya var på plats först under slutet av 2018 och 2019. Förutom att dessa två nya professorer kommer att bygga upp verksamhet har institutionen sedan 2018 utarbetat en strategi för finansiering av doktorander som ska uppmuntra till att fler doktorander anställs. Dessutom genomgår institutionen en generationsväxling, vilket innebär att flera nya lektorer kommer att anställas under 2019-2020. Inom dessa lektorat har institutionen tryckt särskilt på att forskningsverksamhet ska utvecklas och finansierar delvis detta de första tre åren.

I december 2019 har vi emellertid 11 doktorander, med minst 2 st i varje forskarutbildningsämne, figur 6. Samtidigt förväntas minst ytterligare 4 st börja under VT-20.



Figur 7 Antalet doktorander vid TFE 2010- 2019, per 31 december.

Handledaresurser

Institutionen har för närvarande 10 professorer och 5 docenter, 4 postdoktorer och ett antal lektorer och andra disputerade som bedriver forskning och som bidrar till handledning av doktorander.

I tabellen nedan beskrivs vilka handledaresurser inom respektive ämnesområde som finns vid institutionen. Då vi för närvarande (dec 2019) har relativt få doktorander är långt ifrån alla möjliga handledaresurser aktiva inom utbildningen, vilket framgår av tabellen. Observera att tabellen summerar antalet "kompetenser" vilket innebär att en individ kan vara en resurs i mer än ett ämnesområde.



UMEÅ UNIVERSITET

Tabell 3. *Handledarresurser inom institutionen för respektive ämnesområde.*

Ämne	Handledares kompetenser (dvs en person kan ha mer än en kompetens)	Kompetenser bland handledare med handl. 31 dec 2019	Övriga utan handl. 31 dec 2019, men som kan handleda	varav Professorer	varav Docenter	Postdocs	Gäst-professor	Antal doktorander
Energiteknik	Energieffektivisering (EE)	6	6	1	2	2	1	3
	Termisk processkemi (EP)	8	9	4	1	1	1	4
Tillämpad elektronik	Reglerteknik (TER)	1	3	0	1	1		0
	Signalbehandling (TES)	4	10	2	2			2
	Medicinsk teknik (TEMT)	2	3	1	2			0
Tillämpad fysik (TF)	Tillämpad fysik (TF)	7	14	2	5			2

Särskilda forskningsprojekt eller program

Institutionen är värd för *Centrum för hållbar produktion av cement och bränd kalk*, som inrättades 1 januari 2019 och utgör en plattform där forskningsprojekt och industri i samverkan bidrar till en hållbar utveckling av mineralindustrin. Två doktorandprojekt pågår för närvarande inom centrumets aktiviteter, och ytterligare projekt planeras starta inom miljön under VT-20.

Strategi gällande gästforskare och andra aktörer som kan stärka forskningsmiljön i ämnet

Under 2019 -2021 kommer institutionen finansiera tre postdoktorer för projekt som knyter ihop forskargrupper inom institutionen, varav två kommer att börja under vt-20. Detta för att stärka ämnesområdena och forskningsmiljöerna genom nya interna samarbeten. För närvarande finns ytterligare tre postdoktorer och två gästprofessorer vid institutionen, som bidrar till att stärka miljöerna.

Samverkan med andra institutioner

För närvarande finns etablerade samarbeten inom pågående doktorandprojekt vid institutionen med Institutionen för fysik och Kemiinstitutionen vid UmU och med SLU.

Doktorandprojekt inom området Medicinsk teknik har ofta drivits i samarbete med Medicinteknik FoU vid Norrlands universitetssjukhus och Institutionen för Strålningsvetenskaper, Medfak. Samarbetet har pågått sedan 1999 och är idag väl etablerat, och ger en utökad forskningsmiljö för doktorander i dessa projekt.

Återkommande aktiviteter för att stärka forskarutbildningen

Handledarkollegium

Institutionen har ett handledarkollegium, "handledarklubben", som träffas ca två gånger per år, eller vid behov. Här diskuteras i första hand frågor som berör kvaliteten i forskarutbildningen.

Seminariekurs

Institutionen driver en seminariekurs som pågår kontinuerligt, och doktoranderna deltar vanligtvis under hela sin utbildningstid. Där tränas presentation av egen forskning och diskussion av egen och andras forskning.



UMEÅ UNIVERSITET

Doktoranddag

Ungefär en gång per år ordnar doktoranderna en doktoranddag. Några år presenterade doktoranderna sin forskning med posters, och anordnade muntliga presentationer från de olika forskargrupperna för att sprida kunskap om institutionens olika forskningsområden. Senare år har doktoranderna haft teman och diskuterat, samt bjudit in t ex studierektor för forskarutbildningen för vissa aktiviteter. Institutionen uppmuntrar och stödjer detta initiativ.

3. Tidigare års VB/VP eller nyligen genomförd extern granskning

Under de senaste tre åren har institutionens arbete med forskarutbildningen fokuserat på att tydliggöra utbildningens mål och rutiner. Det har också inneburit att en del nya rutiner har skapats och implementerats. Sedan förra året har t ex införandet av obligatoriskt mittseminarium diskuterats och håller nu på att formuleras. Blanketter, mallar och lathundar har skapats och uppdateras efterhand som de provas i det dagliga arbetet.

4. Säkring av nationella examensmål Information till doktoranderna

Doktoranderna informeras om examensmålen, och vikten att arbeta mot dessa under utbildningen, under "introduktion av nya doktorander". I samband med ifyllandet av första ISPen används en matris-mall för hur examensmålen mappas mot olika aktiviteter under utbildningen, så att det säkerställs att doktoranden får chans att tränas mot samtliga mål. Doktoranden och huvudhandledaren diskuterar och uppdaterar matrisen vid den årliga uppdateringen av ISPen.

Information till handledare

Vikten av att doktoranderna uppnår progression mot de nationella målen under sin utbildning har diskuterats vid handledarkollegium. Även hur det kan planeras aktiviteter i ISP och att det viktigt att detta framgår i ISP vid varje årsuppdatering.

Obligatoriska generiska kurser

Alla doktorander deltar i fakultetens generiska kurser, eller motsvarande där flera av målen adresseras.

Övriga aktiviteter

Som nämnts ovan driver institutionen en seminarietkurs som pågår kontinuerligt, och doktoranderna deltar vanligtvis under hela sin utbildningstid. Där tränas presentation av egen forskning och diskussion av egen och andras forskning.

Doktoranderna ska delta i två internationella konferenser under utbildningen. Då gäller att doktoranden presenterar sin forskning, muntligen eller med poster. Institutionens doktorander deltar i regel även i ytterligare konferenser, både lokala, nationella eller internationella. Ofta genomför doktoranden en övningspresentation i gruppen innan konferensen. Ibland ger också doktoranden en presentation av sina erfarenheter från konferensen.

Inom kursdelen (60-90 hp), ryms förutom generiska kurser även teorikurser inom doktorandens specialistområde. Normalt genomförs även andra kurser som tränar specifika färdigheter som krävs för den enskilde doktoranden, t ex olika instrument-



UMEÅ UNIVERSITET

och analystekniker. Dessa kurser genomförs i regel vid institutionen, individuellt eller tillsammans med någon annan doktorand. Vi behov deltar doktoranden i kurser vid andra institutioner eller lärosäten. Vilka kurser som ska genomföras planeras i samband med utbildningens start, möjlighet att justera denna plan efter behov finns.

Publicerade vetenskapliga artiklar

Institutionen har satt upp riktlinjer för vilken nivå det vetenskapliga arbetet i en avhandling ska uppnå. T ex "krävs" fyra delarbeten som ska ha publicerats i en vetenskaplig tidskrift med ett peer review system. Doktoranden ska vara första författare på minst två av dessa. Tidskriften bör finnas listad i Web of Science eller PubMed, och vara en 1 eller 2 på Norska listan. Endast undantagsvis räknas ett konferensbidrag istället för en av artiklarna, då om konferensen håller hög vetenskaplig kvalitet med ett peer review-system. T ex är det lämpligt att peer review-kommentarerna bifogas materialet som skickas till examinator för bedömning om doktoranden är redo att disputera. Det ska påpekas att detta är riktlinjer, för att det ska vara tydligt vilken nivå som institutionen anser lämpligt, och för att examinator ska ha något att relatera till. Dessutom är det i praktiken ofta svårt att hinna få fyra artiklar publicerade inom 48 månader, men då håller vi särskilt på att minst de två artiklar där doktoranden är förste författare ska vara publicerade. De övriga kan vara inskickade, eller helst i en review-process.

Disputationen

Det är tradition att doktoranden håller ett 20-30 minuter föredrag om sin avhandling som inledning på disputationsakten.

Examinators roll

När doktoranden vill börja planera för en disputation, skickas underlag till examinator i form av hittills uppnådda forskningsresultat (publicerade och ännu ej publicerade artiklar och ett utkast till avhandling). Utifrån detta underlag, lista på godkända kurser och dialog med handledare bedömer examinator om det är rimligt att de nationella examensmålen kan betraktas som uppfyllda efter en i övrigt godkänd disputation. I så fall godkänner examinator att doktoranden går vidare med planering av disputation. Om inte, så rekommenderar examinator att inte genomföra en disputation enligt plan.

5. Internationalisering i utbildningen

Samtliga doktorander har personer med utländsk bakgrund i handledargruppen, eller på annat sätt knutet till doktorandens projekt.

Av de 13 doktorander som varit aktiva under 2019 är ca hälften (7 st) utländska medborgare, med grundutbildning i hemlandet, vilket innebär ett visst internationellt utbyte mellan doktoranderna i vardagen. Dessutom deltar alla doktorander i fakultetens generiska kurser, där de träffar doktorander från ytterligare varierande bakgrund.

Internationella samarbeten är vanligt inom forskargrupperna, vilket innebär att de flesta doktorander i någon omfattning får erfarenhet av andra internationella kontakter, än de som redan finns vid lokalt, under sin doktorandutbildning.

Under 2019 genomförde en av doktoranderna en 6 månaders vistelse vid ett



UMEÅ UNIVERSITET

universitet i Seoul, Sydkorea. En annan doktorand genomför halva utbildningen vid ett universitet i Rwanda.

6. Jämställdhetsintegrering

Under 2019 var 13 doktorander aktiva hela eller delar av året. Av dessa var 5 kvinnor och 8 män. Dessa doktorander handledes av 9 olika huvudhandledare varav 1 kvinna och 8 män.

Institutionen har vid årsskiftet 2019/2020 totalt 10 professorer samtliga män. Utöver det finns 5 lektorer eller forskare med docentkompetens, varav 2 är kvinnor. Av övriga ca 20 lektorer/forskare som kan ingå i handledargrupper för en doktorand är ca 18 män, och 3 kvinnor. Utöver detta fanns ytterligare 8 disputerade forskare (postdoktorer, gästprofessorer, etc.) som ingår i olika forskargrupper runt doktoranderna och handleder eller på annat sätt bidrar till miljön. Av dessa var 2 kvinnor och 6 män.

Att vi har förhållandevis stor andel kvinnor bland doktoranderna, avspeglar en relativt hög andel kvinnor bland de sökande till de utannonserade doktorandanställningarna. Däremot har andelen/antalet kvinnor bland sökande till våra lektorat och professurer varit mycket lågt under senare åren. Det kan påpekas att även det totala antalet kompetenta sökanden till dessa anställningar under varit mycket låg.

Vid disputation tillämpas fakultetens regler avseende könssammansättning av betygsnämnd.

De obligatoriska generiska doktorandkurserna som ges av fakulteten har jämställdhetsaspekter integrerat i kursplanerna.

7. Samverkan och arbetslivsanknytning i utbildningen

Många av våra doktorander samverkar med industrin och omgivande samhälle inom sina projekt, eller ingår i en forskargrupp med samverkan. Det är vanligt att doktoranderna träffar representanter från omgivande samhället vid möten, besök och vid forskningsförsök förlagda i industrin. En del av doktoranderna ingår i Umu:s företagsforskarskola (3 st under 2019), där kontakten med företagen är integrerat i utbildningen. Vi har även doktorander som delfinansieras av industrin, sk. industridoktorander (1 st under 2019). Våra doktorander är normalt snabbt ute i arbetslivet efter disputationen, antingen inom akademien eller inom industrin.

8. Perspektiv på hållbar utveckling

I de allmänna studieplanerna finns följande lokala mål för aktuell examen:

Kunskap och förståelse; För doktorsexamen skall doktoranden

- visa tvärvetenskaplig förståelse för socio-tekniska systems funktion i ett uthålligt samhälle.

Färdighet och förmåga; För doktorsexamen skall doktoranden

- visa på färdigheter i systemanalys och livscykelanalyser.



UMEÅ UNIVERSITET

Värderingsförmåga och förhållningssätt; För doktorsexamen skall doktoranden

- visa insikt om teknikens betydelse för utvecklingen av det moderna samhället och de antropogena effekterna på den globala miljön.
- visa förmåga att kritiskt reflektera över sin roll i utveckling av uthålliga tekniksystem.

Dessutom har särskilt de två inriktningarna inom ämnet energiteknik, ett direkt fokus på dessa frågor inom forskningsprojekten och de vetenskapliga frågeställningarna.

9. Doktoranders inflytande

En doktorandrepresentant sitter med i institutionens råd för forskning, FFU. Alla doktorander inbjuds, som alla övriga anställda att delta i institutionens arbetsplatsträffar, APT, som hålls ca en gång i månaden. En representant från NTK kallas också till prefektens beslutsmöten.



UMEÅ UNIVERSITET

Tabell 4. Några nyckeltal för forskarutbildningsämnet

	2018	2019
Aktiva doktorander	13	13
Varav kvinnor	4	5
Varav män	9	8
Under året antagna doktorander	0	5
Varav kvinnor	-	2
Varav män	-	3
Examina	6	1
Varav kvinnor	1	0
Varav män	5	1
Doktorander i forskarskola (ange namn på forskarskolan här, lägg till fler rader om ni har flera skolor)	1 UmU Företagsfo.sk	3 UmU Företagsfo.sk
Varav kvinnor	1	2
Varav män	0	1
Industridoktorander	2	1
Varav kvinnor	0	0
Varav män	2	1
Huvudhandledare	7	8
Varav kvinnor	0	1
Varav män	7	7
Professorer	6	10
Varav kvinnor	0	0
Varav män	6	10
Lektorer	29	33
Varav kvinnor	4	5
Varav män	25	28
Biträdande lektorer	0	0
Varav kvinnor	-	-
Varav män	-	-
Docenter*	7	5
Varav kvinnor	1	2
Varav män	6	3

* Detta avser utsedda docenter per 31/12, ej professorer.