



Verksamhetsberättelse för forskarutbildningsämnen experimentell fysik och teoretisk fysik

1. Beskrivning av forskarutbildningsämnet

Det är nästan omöjligt att ge en fullständig översikt av alla forskningsområden. I stället ger vi nedan ett par inblickar i våra mest aktiva aktuella forskningsområden på institutionen. Doktorander deltar aktivt i alla institutionens forskningsprojekt.

- Nanoteknik och materialfysik: arbete med fulleren, kolnanorör, grafen, grafenoxid och andra nanostrukturerade material såsom nanopartiklar av ädelmetaller, transitionsmetaller och diverse två-dimensionella material. Fokus ligger på materialegenskaper samt hur dessa material kan tillämpas mot exempelvis förnybar energi.
- Organisk elektronik: utveckla elektronik och fotonik baserat på nya organiska material med elektronisk funktion såsom ljusemitterande elektrokemiska celler (LEC), transistorer, integrerade kretsar och solceller.
- Teoretisk fysik, icke-linjär fysik och statistisk fysik: studier av icke-linjära fenomen som instabiliteter och omvandlings fronter i hydrodynamik, förbränning, plasmafysik, kvantelektrodynamik och avancerade material. Modellering av nätverk i biologi, samhälle och teknik.
- Optik fysik, atom- och molekylfysik, samt biofotonik: utveckla laserbaserade spektroskopiska tekniker för känslig detektion av molekyler i gasfasen för användningsområden som miljöövervakning. Utveckla laserbaserade metoder för så kallade optiska pincetter, för studier av biopolymerer och proteiner.
- Rymdfysik: studier av processer där plasma och magnetfält växelverkar i jordens magnetosfär (sådana processer kan till exempel ge upphov till norrsken. I forskningen studeras data från satelliter och markbaserade stationer, och vi jämför med teoretiska och numeriska modeller

2. Forskarutbildningsmiljö

Institutionen har under lång tid arbetat med att bedriva en forskarutbildning av högsta tänkbara kvalitet. Våra doktorander har en nyckelroll för att möta dagens stora globala utmaningar som hållbar utveckling och stå emot fenomen som ökande faktaresistens. Institutionens doktorander skall inte endast erhålla djupa ämneskunskaper utan också breda generiska färdigheter. Institutionen strävar efter att våra utbildade doktorer ska vara mogna kompetenta forskare som är samhällsmedvetna med hög förmåga att identifiera och lösa problem och genom samarbete med andra på ett kreativt sätt driva vetenskapen och samhällsutvecklingen framåt.

En av de viktigaste strategier för detta är att forskarmiljön når en kritisk massa med goda förutsättningar för möten/diskussioner/samarbeten med andra doktorander, postdoktorer, forskare, professorer och det omgivande samhället. Vi jobbar aktivt för att säkerställa att doktoranderna får en hög kvalitet och att doktoranderna omges av andra doktorander, postdoks och andra seniora forskare.

För att stärka forskarutbildningen har vi årligt återkommande doktoranddagar, en seminarierie, och intervjuer med doktorander samt vissa handledare för att bättre förstå hur de ser på doktorandutbildningen. Vi ordnar också kurser som utvecklar doktoranden som forskare som går utöver fakultetens generiska kursen. Till exempel, 2019 skapade vi kursen *The Craft of Research: How to Conduct Effective and Meaningful Research*. Vi planerar att ge den igen 2021.



Dnr FS 1.1-1967-20

UMEÅ UNIVERSITET

För att enkelt kommunicera har doktoranderna och studierektor en grupp i Microsoft Teams, samt ett nyhetsbrev som studierektor skriver kvartalsvis.

Likt alla andra institutioner har fysik präglats av covid-19 under 2020. Det mesta av arbetet för att göra det möjligt för doktoranderna att bedriva sin forskning har gjorts i forskargrupperna. Från institutionens sida har studierektor haft personlig kontakt med ca hälften av alla doktorander för att få inblick i deras situation och ta reda på om det finns något instiutionen kan hjälpa till med.

Från institutionen upplever vi att vissa doktorander känner stress inför slutfasen av doktorandtiden. Om det beror på covid-19 eller ej är oklart. Men för att ge alla doktorander en chans att prata om mental hälsa bjöd vi in Mattias Jacobsso (UmU) under hösten 2020. Med hjälp av FeelGood arrangerar han ett utvecklingsprogram för doktorander och handlerade med målet att ”... skapa bättre förutsättningar för ett långt och hållbart arbetsliv för doktorander i en konkurrensutsatt akademisk miljö”. Efter en kort introduktion av programmet modererade Mattias en diskussionsövning där man i smågrupper utan handledare diskuterade tre punkter. Dessa var:

- *What is your experienced level of demand?*
- *What is your experienced level of control?*
- *What is your experienced level of support?*

Överlag var detta mycket uppskattat av doktoranderna.

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

Alla våra doktorander ska ha referensgruppsmöte. För att säkerställa att alla verkligen har haft ett så har vi lagt till en websida i vårt interna system för de individuella studieplanerna (STRIDE, se nedan) där doktoranden ska ange datum för mötet, vilka som närvarade, samt ladda upp mötesanteckningar. På så vis är det enkelt för institutionen att se att referensgruppsmötena äger rum.

4. Säkring av nationella examensmål

Inom forskarsutbildningsämnet har vi fakultetsgemensamma kurser som är obligatoriska. Genom dessa uppfylls flera av de nationella målen. De övriga uppfylls genom publikationer, undervisning och avhandlingsarbete. Vi säkerställer att målen uppfylls genom systemet STRIDE. STRIDE är ett websystem som automatiskt kopplar samman studenters aktiviteter (kurser, artiklar, konferenser etc.) med de nationella målen i form av en matris. Denna matris är en av grundpelarna till den individuella studieplanen. Både STRIDE-matrisen och studieplanen går igenom av doktoranden och handledarna i ett referensgruppsmöte. När de kommit överens signeras allt. Tillslut signerar även studierektor som gör en sista översikt.

5. Internationalisering i utbildningen

På institutionen är mer än hälften av de anställda forskarna (handledare, doktorander och postdoks) av utländsk härkomst. Därför bedrevs gemensam forskningsverksamhet så som seminarier på engelska. Vi har flera forskare på som är del av internationella STINT-samarbeten som bygger på utbyten (STINT - Stiftelsen för Internationalisering av Forskning och Högre Utbildning). Utöver detta förväntas alla att åka på konferenser för att presentera sina doktorandarbeten. Institutionen har också utbyte på doktorandnivå med University of California Berkeley och Stanford University.

6. Jämställdhetsintegrering



Dnr FS 1.1-1967-20

UMEÅ UNIVERSITET

Förutom två jämställdhetsombud som doktoranderna har tillgång till, planerar vi att ha jämställdhetsfrågor under doktoranddagarna. Vi informerar också om att doktoranderna kan läsa kursen *Work, technology, gender* på 5 ects som ges av datavetenskap genom vårt nyhetsbrev. Även om fysikämnet historisk har haft en sned könsfördelning, är vi glada att se att antalet kvinnliga doktorander ökar (3 av 6 nya doktorander under 2019 var kvinnor).

7. Samverkan och arbetslivsanknytning i utbildningen

Under doktoranddagarna diskuterar vi karriärfrågor. Till exempel vad man ska tänka på om man vill fortsätta som postdok eller hur man skriver CV till ett företag. Vår studierektor är dessutom kursansvarig för fakultetskuren *Karriärplanering för doktorander* tillsammans med Stina Jansson på kemiinstitutionen.

Våra doktorander får också näringslivserfarenhet av att dagligen träffa doktorander från företagsforskarskolan samt de som är involverade i något av de tre avknoppningsföretag som kommer från Fysik

8. Perspektiv på hållbar utveckling

På institutionen informerar vi om målen för hållbar utveckling och har forskningsprojekt som faller under god utbildning, hållbar energi, ekosystem och biologisk mångfald, samt globalt partnerskap.

9. Doktoranders inflytande

Vi har en doktorandplats i prefektens beslutsgrupp. Doktoranden har dessutom möjlighet att påverka sin utbildning genom referensgruppsmöten. Förutom dessa, så får doktoranderna vara med och planera innehållet i doktoranddagarna samt institutionsdagen.

Framtida aktiviteter utifrån verksamhetsberättelsen - verksamhetsplan

Verksamhetsplan inför det kommande året

Under kommande verksamhetsår kommer vi att göra en extra satsning på våra doktoranddaggar som varit inställda under covid-19-pandemin. Två av våra doktorander tillsammans med studierektor är redan i planeringsstadiet.

Vi planerar att ge kursen *The Craft of Research* igen under 2021 då den var mycket uppskattad.



Några nyckeltal för forskarutbildningsämnet

	2019	2020
Aktiva doktorander	40	39
Varav kvinnor	8	10
Varav män	32	29
Under året antagna doktorander	8	4
Varav kvinnor	3	2
Varav män	5	2
Examina	6	5
Varav kvinnor	1	3
Varav män	5	2
Doktorander i forskarskola (ange namn på forskarskolan här, lägg till fler rader om ni har flera skolor)	2	Umeå universitets företagsforskarskola (med RISE resp. Absolicon)
Varav kvinnor	0	2
Varav män	2	0
Industridoktorander	1	1
Varav kvinnor	0	0
Varav män	1	1
Huvudhandledare	20	22
Varav kvinnor	3	3
Varav män	17	19
Professorer	7	7
Varav kvinnor	0	0
Varav män	7	7
Lektorer	16	16
Varav kvinnor	3	3
Varav män	13	13
Biträdande lektorer	2	2
Varav kvinnor	0	0
Varav män	2	2
Docenter*	16	16
Varav kvinnor	3	3
Varav män	13	13

* Detta avser utsedda docenter, ej professorer.