



UMEÅ UNIVERSITET

# Verksamhetsberättelse 2019

Institutionen för fysik  
Umeå universitet



# UMEÅ UNIVERSITET

## 1. Allmänt

Institutionen för fysik bedriver forskning och utbildning vid Umeå universitet. Institutionen hade närmare 100 anställda 2019 och vi välkomnade närmare 1000 studenter som valt att läsa en eller flera kurser hos oss. Institutionens grundutbildningsverksamhet baseras på nationell rekrytering av studenter men även på ett omfattande internationellt studentutbyte. Vår totala grundutbildningsvolym motsvarade 283 helårsstudenter (HST) 2019. Institutionens forskning är internationellt konkurrenskraftig och utgörs huvudsakligen av grundforskning och dessutom verksamhet med ett flertal forskare som är involverade i ”start-ups” och Uminova/Inkubatorprojekt. Under 2019 producerade institutionens forskare och doktorander 90 publikationer i internationella tidskrifter (enligt Diva, med reservation för att vissa artiklar ännu ej har listats) och 42 författarfraktioner (enligt Fokus). Antalet fraktioner är en svag uppgång från fjolårets 41. Verksamhetens intäkter 2019 motsvarade 94 Mkr fördelade på 34 Mkr anslagsfinansierad forskning, 32 Mkr bidragsfinansierad forskning och 28 Mkr grundutbildning.

## 2. Grundutbildning

### Allmänt

Grundutbildningen i fysik planerade för totalt 290 helårsstudenter (HST) under 2019. Utfallet blev 285 HST med en fördelning på olika utbildningar enligt **tabell 2.1**.

Kategori av utbildning	HST (Planerat)	HST (Utfall)
Civ.ing.utb. teknisk fysik	151	142
Civ.ing.utb. energiteknik	15	12
Civ.ing.utb. teknisk datavetenskap	4	4
Civ.ing.utb. industriell ekonomi	7	9
Civ.ing.utb. bioresurstechnik	1	1
Fysik *	1	1
Inresande utbytes- och freemoverstudenter	56	52
Utresande utbytesstudenter	0	6
Fristående kurser	1	4
Summa TekNat-utbildningar	236	231
Lärarhögskolan	6,0	6,5
Tekniskt-naturvetenskapligt basår	36	37
Enheten för professionskurser (EPK)	12	10
Summa totalt	290	285

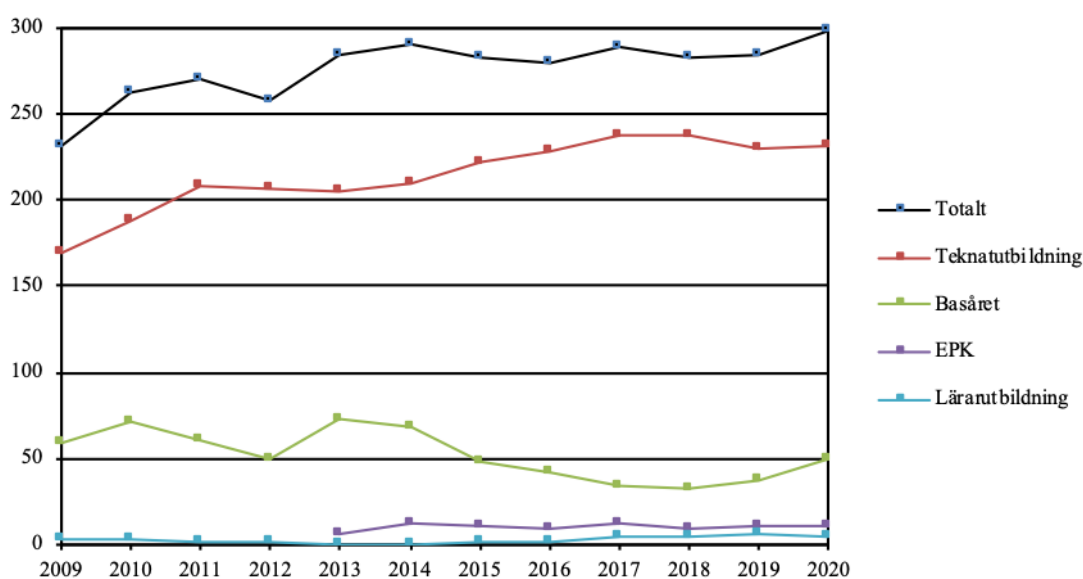
\* Kandidatprogrammet i fysik och tillämpad matematik samt masterprogrammet i fysik.

**Tabell 2.1.** Planerat antal helårsstudenter (HST) och utfall för antal HST inom olika utbildningar 2019.

Vi kom inte upp till den preliminärt tilldelade totala ramen för 2019, utfallet låg 5 HST under planeringstalet. Den negativa avvikelser om 5 HST är identisk med skillnaden mellan utfall och planeringstal för teknisk fysiks examensarbete. Vi har utrett frågan och har konstaterat att kursen är svårprognosticerad. Nominellt ligger utbildningens examensarbete på vårterminen under år 5 men erfarenheten visar att en betydande, och svårprognosticerad, andel tenderar att vissa år inte genomföra sitt examensarbete då.

## UMEÅ UNIVERSITET

För TekNat-utbildningar visar produktionen på en förskjutning mellan nivåerna i förhållande till planeringstalen: 159 HST på grundnivå och 72 HST på avancerad nivå att jämföra med 164 planerade HST på grundnivå och 72 planerade HST på avancerad nivå. För att ytterligare öka andelen HST på avancerad nivå slutfördes 2019 ett fakultetsfinansierat utvecklingsprojekt med syfte att tidigt väcka och värna ett intresse för studier i fysik på avancerad nivå. En av idéerna inom projektet var att utveckla och föra in en introducerande kurs i avancerad fysik, kursen "Aktuella forskningsområden i fysik", redan under den första halvan av utbildningens 6:e termin. Syftet med kursen är bl.a. att svara upp mot behov av att 1) presentera aktuell forskning i fysik, 2) locka till fortsatta studier i fysik på avancerad nivå, 3) träna förmågan till muntlig kommunikation av vetenskaplig information. En annan idé inom projektet var att se över innehåll och mål för parallella kurser under den aktuella terminen, kurserna "Statistisk fysik" och "Fasta tillståndets fysik". En konsekvens av omstruktureringen är att studentkategorier som tidigare samläst med teknisk fysik (särskilt studenter inom kandidatprogrammet i fysik och tillämpad fysik, masterprogrammet i fysik, lärarutbildningen, civilingenjörsutbildningen i energiteknik samt många inresande utbytesstudenter) behövde en separat kurs i fasta tillståndets fysik. Av den anledningen utvecklades under 2019 kursen "Introduktion till fasta tillståndets fysik". Kursen inleds på en nivå som tar vid där en inledande kurs i modern fysik (kvantfysik eller motsvarande) slutar och den innehåller även introducerande avsnitt i kvantmekanik och statistisk fysik. Antalet registrerade helårsstudenter (HST) för olika utbildningar, och totalt antal HST, de senaste åren presenteras i [figur 2.1](#).



Figur 2.1. Antal helårsstudenter (HST) i fysik under åren 2009-2019 samt en prognos för 2020 för teknisk-naturvetenskaplig utbildning, basåret, kurser inom EPK, lärarutbildning och totalt.

Omfattningen av våra kurser inom basåret 2019 motsvarade 37 HST, en ökning från 33 HST 2018 men samtidigt nästan en halvering jämfört med toppåret 2013. Intresset för basåret är fortsatt stort och fakulteten har beslutat om en expansion vilken innebär att det kommer att finnas 4 (istället för 3) parallella grupper på utbildningens inledande kurs i fysik. Under 2019 beslutades det dessutom om att utöka antalet studenter per grupp med målet att registrera drygt 150 studenter på utbildningens inledande kurs i fysik.

## UMEÅ UNIVERSITET

Intäkterna för fysiks kurser inom Lärarhögskolan 2019 motsvarade 6,5 HST vilket är en kraftig ökning jämfört med omfattningen 2018 då de motsvarade 3,7 HST. Den huvudsakliga anledningen till ökningen är att vi inför 2019 sökte och tilldelades medel av Lärarhögskolan för att utbilda 24 fristående kursstudenter på distanskursen "Astronomi och meteorologi". Vår förhoppning var att de fristående kursplatserna framförallt skulle locka yrkesverksamma lärare i behov av fortbildning. Utfallet blev till slut att 21 fristående kursstudenter registrerades. Vi noterar att i skrivande stund ligger genomströmningen för kursens fristående kursstudenter på 50 % att jämföra med 85 % för kursens programstudenter. Inför 2020 har vi återigen sökt och beviljats medel av Lärarhögskolan för att utbilda 24 fristående kursstudenter på den aktuella kursen.

Vi gav "Design-Build-Test, projektkurs för ingenjörer (DBT)" inom EPK med en omfattning motsvarande 10,2 HST (41 studenter) under 2019, att jämföra med 8,5 HST (34 studenter) under 2018. Trots uppgången nådde vi inte planeringstalet om 48 studenter.

Inför 2019 beslutade ledningen för civilingenjörsutbildningen i teknisk fysik om en större omstrukturering av sitt program. Förändringarna var en reaktion på ett studentdrivet önskemål om att justera start- och slutdatum för kurstillfällena på utbildningens termin 4 så att man, till skillnad mot tidigare, aldrig läser fler än två kurser parallellt. Förändringarna innebar bland annat att kursen "Kvantfysik", som givits med 20 % studietakt, ersattes av kursen "Modern fysik" som gavs med 100 % studietakt under 3 veckor vid starten av termin 4. Förändringarna var HST-neutrala.

Under 2019 ersattes den tidigare kursen "El- och vågrörelselära" 6 hp för civilingenjörsutbildningen i energiteknik av kursen "El- och vågrörelselära" 7,5 hp. I samband med utvärderingen av den utgående kursen 2018 framkom synpunkter om att kursens omfattning, innehåll och förväntade studieresultat borde ses över. På liknande sätt ersattes den tidigare kursen "Metoder och verktyg för ingenjörer" av "Inledande ingenjörskurs i teknisk fysik". I samband med utvärderingen av den utgående kursens kurstillfälle 2018 framkom synpunkter om att kursens namn borde ändras men även att behörighetskrav och beskrivning av innehåll, förväntade studieresultat, undervisningens uppläggning och examination borde ses över.

Kurstillfället för den valbara kursen "Rymdplasmafysik" 2019 ställdes in. Det fanns endast 4 sökande till kurstillfället (2 utbytesstudenter och 2 fristående kursstudenter). Detta faktum i kombination med att vi hade behov av att frigöra lärarkraft till viktiga uppgifter inom våra programkurser förenklade beslutet. Kursen "Fysikaliska egenskaper hos mätgivare" utvecklades under 2019 med syfte att ersätta den tidigare kursen "Givarfysik för energiingenjörer". Ledningen för civilingenjörsutbildningen i energiteknik har beslutat om en omstrukturering av sitt program och i samband med den framkom önskemål om att se över kursens benämning, innehåll och förväntade studieresultat så att de tydligare svarar mot utbildningens behov.

Under 2019 fortsatte den omplacering i tid av valbara kurser som inleddes 2017. Den huvudsakliga anledningen till åtgärden är att utbildningsplanen för civilingenjörsutbildningen i teknisk fysik ändrades 2016 så att utbildningens inledande 5 terminer och första halvan av termin 6 inte lämnar något utrymme för valbara kurser. Med dåvarande placering av valbara kurser skulle vissa periodiserade kurser aldrig att vara åtkomliga under utbildningens nominella tid. Vårt periodiseringsschema innefattar nu totalt 11 kurser: "Allmän relativitetsteori", "Astrofysik", "Avancerade lasersystem och laserteknologi", "Dynamisk modellering av levande system", "Elektrodynamik II", "Icke-linjär fysik", "Informationsteori, nätverk och marknader",

## UMEÅ UNIVERSITET

”Laserbaserade spektroskopiska tekniker”, ”Laserfysik”, ”Molekylspektroskopi med tillämpningar” samt ”Optisk konstruktion”.

Under 2019 har vi diskuterat frågan om hur vi på institutionsnivå kan möta behoven av kompetensutveckling för vår personal när det gäller fysikundervisning. Vi landade i att vi det vore värt att utveckla och erbjuda en kurs med fokus på viktiga och tidlösa frågor kring teman som t.ex. experimentella uppgifter, kön och minoriteter, studentens lärande, problemlösning, datorer i utbildning, attityder till fysik och fysikstudier, examination och utvärdering. Under 2019 har vi förberett ett första kurstillfälle och planen är att erbjuda det för doktorander och andra intresserade under 2020.

Ekonomi för den anslagsfinansierade grundutbildningen (verksamhet 11) och dess stödverksamhet (verksamhet 10) utvecklades positivt 2019, se **tabell 2.2** som även visar utvecklingen under åren och en prognos för 2020.

År	Resultat	Balans	År	Resultat	Balans
2010	-1919	866	2016	-901	-4716
2011	-1188	-322	2017	356	-4360
2012	-4231	-4553	2018	775	-3585
2013	-793	-5346	2019	1424	-2161
2014	1159	-4186	2020	2639	478
2015	371	-3815			

**Tabell 2.2.** Resultat och balanserade medel för den anslagsfinansierade grundutbildningen (verksamhet 11) och dess stödverksamhet (verksamhet 10) under åren 2010-2019 samt en prognos för 2020. Siffrorna är angivna i enheten kkr.

Av **tabell 2.2** framgår att det tagit närmare 10 år att återställa en positiv balans. Vi ser nu att det öppnas möjligheter att utveckla verksamheten på ett helt annat sätt än under de år vi kämpat med att få ekonomin i balans.

### Internationalisering

I verksamhetsplanen för 2019 gjorde vi bedömningen att vi under året skulle uppnå 56 HST inresande avtals- och freemoverstudenter. Utfallet för 2019 blev till slut 52 HST och denna kategori studenter utgör då 23 % av antalet HST inom TekNat-kurser i fysik under 2019, i nivå med andelen för 2012-2018 men väsentligt lägre än 38 % för 2011, som var sista året utan anmälnings- och studieavgifter för freemoverstudenter utanför EU/EES-området och Schweiz. Genomströmningen för inresande studenter ligger på runt 72%.

Fysikinstitutionens internationaliseringsverksamhet har varit omfattande under lång tid och under de senaste åren har cirka en fjärdedel av antalet HST inom TekNat-kurser i fysik genererats av utländska studenter. För att klara att hålla verksamheten på en hög nivå avsätter vi för närvarande 40 % av en heltidsanställning till en studierektor för internationella relationer.

Fysikinstitutionen gjorde tidigt särskilda satsningar mot Kina, Sydafrika, Moldavien, Vietnam, Uruguay, Kamerun och Ryssland, flera inom ramen för Linnaeus-Palme-programmet, men inget av dessa avtal lyckades överleva någon längre tid, bl.a. därför att vi inte lyckades engagera utbyteslärare i tillräckligt hög grad. Vi var också bland de allra första vid UmU att inrätta ett engelskspråkigt masterprogram, men efter införandet av anmälnings- och studieavgifter har rekryteringen till programmet i stort sett upphört. Toppen uppnåddes läsåret 2010/11, som var sista chansen för utomeuropeiska studenter att studera avgiftsfritt, då antogs 27 utländska



## UMEÅ UNIVERSITET

studenter till programmet. För att kompensera för bortfallet av masterstudenter arbetar vi sedan ett antal år tillbaka för att inrätta fler bilaterala institutionsavtal med utvalda utomeuropeiska universitet. Av **tabell 2.3** framgår hur många nya utländska fysikstudenter som rekryterats inom olika fysikavtal de senaste åren.

HT/VT	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20
ERASMUS	25/15=40	27/6=33	24/5=29	24/10=34	35/7=42	39/6=45	37/15=52
<i>Southwest University, totalt</i>	9	9	7	10	10	10	7
<i>Shenzhen University, totalt</i>	8	9	8	10	6	5	6
<i>City University, Hongkong</i>	1/1	1/2	1/2	4/2	2/1	2/0	0/0
<i>Sungkyunkwan University</i>	3/3	4/6	3/6	1/1	4/1	2/4	1/0
<i>Hanyang University</i>	4/0	3/0	5/0	4/0	2/0	5/0	4/0
<i>Vietnam University</i>	-	2	0/1	1/0	0/0	0/0	0/0
<i>Shanxi University, totalt</i>	-	-	5	5	5	5	5
<i>Övriga (centrala avtal)</i>					2/1	1/1	2/0
<b>Summa</b> (ej ERASMUS)	25+4=29	28+8=36	29+9=38	35+3=38	29+3=32	30+5=35	25

**Tabell 2.3.** Antal nya utländska studenter. Studenter som endast läser kursen *Arctic Science* och inte har någon annan anknytning till fysikinstitutionen är inte medräknade. Avtal som tillåter studiestart både höst och vår är redovisade terminsvis. Studenter som kommer på hösten stannar ofta hela läsåret. ”-” betyder att avtalet ännu inte har upprättats.

Avtalen med *Southwest University*, *Shenzhen University* och *Shanxi University* i Kina är speciella såtillvida att studenterna läser i förväg fastställda ettåriga kurspaket i Umeå, i det första fallet i fysik och i de två andra fallen med inriktning mot optisk fysik. Kurspaketen för studenterna från Shenzhen och Shanxi är dessutom designade så att studenterna efter avklarade 60 hp i Umeå ska kunna ta ut en *double BSc degree*, dvs både vid UmU och vid sina hemuniversitet. Samtliga studenter från Shenzhen och Shanxi har hittills varit framgångsrika och avlagt en kandidatexamen vid UmU. Förutom ovan nämnda avtal så har vi ytterligare en handfull avtal med utomeuropeiska universitet, bland annat med Hanyang University i Sydkorea. Under våren jobbar vi på att teckna ytterligare ett avtal med det universitetet, där vi inkluderar en ny institution (Department of Photonics and Nanoelectronics).

Vi strävar efter att ha ett stort antal utbytesavtal inom ramen för ERASMUS-programmet. Även om inte alla avtal utnyttjas varje år så är det en stor fördel att ha många avtal eftersom det ökar chanserna att locka utländska studenter och det ger svenska studenter större frihet i val av resmål. I det fortlöpande arbetet med nytecknande av avtal är vi selektiva och satsar i första hand på universitet som har bra utbud på fysikkurser som ges på engelska och hamnar högt upp i universitetsrankingar. Under 2018 tecknade vi ett avtal med Universitat Politecnica de Catalunya, Spanien. Antalet institutionsavtal HT19 framgår av **tabell 2.4**. Under våren 2019 så flyttades databasen över alla avtal över till ett nytt system (SoleMove). I samband med detta så upptäckte vi att ett av våra avtal med ett turkiskt universitet ej längre gäller eftersom universitetet har upphört.

## UMEÅ UNIVERSITET

Turkiet	11	Sydkorea	2	Österrike	1
Tyskland	13	Ryssland	2	Syldavien	0
Frankrike	8	Finland	2	Tjeckien	2
Kina	5	Italien	2	Ungern	1
Polen	4	Lettland	1	Cypern	1
Rumänien	3	Belgien	2	Vietnam	1
Nederländerna	2	Portugal	1	Kamerun	1
Spanien	3	Kroatien	1	<b>SUMMA:</b>	<b>69</b>

**Tabell 2.4.** Fysikinstitutionens avtal. Även avtal som formellt ligger på fakultetsnivå, men där fysik har reserverade platser finns med i listan ovan.

Ländervis fördelar sig studenterna vid starten av höstterminerna 2012 – 2019 enligt **tabell 2.5**.

Land	12	13	14	15	16	17	18	19	Land	12	13	14	15	16	17	18	19
Kina	20	17	19	24	30	25	25	18	Nederländ.	0	0	0	0	0	1	0	0
Tyskland	5	10	9	8	11	16	18	17	Bolivia	1	1	1	0	0	0	0	0
Frankrike	0	0	9	6	9	8	6	5	Polen	0	1	1	1	0	0	0	2
Sydkorea	3	7	6	8	5	6	7	5	Tjeckien	1	0	1	0	0	0	0	0
Pakistan	9	5	4	4	1	1	0	0	Irak	1	0	0	0	0	0	0	0
Turkiet	4	7	4	6	1	4	10	7	Ryssland	0	0	0	0	0	0	1	1
Bangladesh	3	3	2	0	0	1	1	0	Lettland	1	0	0	2	0	0	0	0
Singapore	0	0	2	1	0	0	0	0	Kanada	1	0	0	1	0	0	0	0
Österrike	2	0	2	2	0	1	0	1	Indien	0	0	0	2	0	0	0	0
Mexiko	0	0	2	0	0	0	1	0	Kamerun	0	0	0	0	0	0	0	0
Italien	0	0	2	1	1	1	1	2	USA	1	1	0	0	0	0	0	0
Taiwan	0	1	2	0	0	0	0	0	Spanien	0	2	0	2	3	2	3	2
Vietnam	0	0	2	0	2	0	0	0	Norge	0	0	0	0	0	1	0	1
Iran	10	7	1	3	1	1	1	0	Japan	0	0	0	0	0	1	0	0
Ungern	0	0	0	0	2	0	1	1	Finland	0	0	0	0	0	0	1	0

**Tabell 2.5.** Utländska fysikstudenters (avtals- och masterstudenter) fördelning på olika länder HT12-HT19.

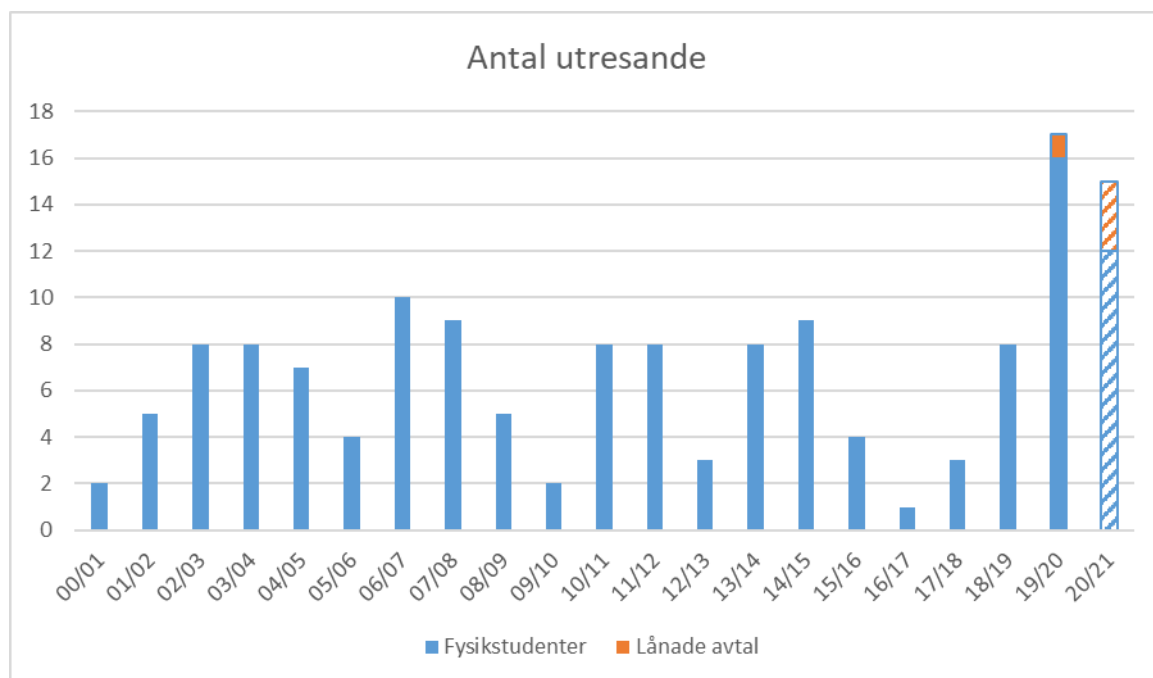
Andra områden som vi prioriterat är utresande studenter samt lärarutbyten. Vi har t.ex. inrättat en kurs, Aktuell forskning i fysik (*Current Research Topics in Physics*), som är specialdesignad för att underlätta lärarutbyten inom ERASMUS-programmet. Målsättningen är att locka minst en utbyteslärare till UmU varje termin. Ett besök från en gästlärare var planerat till hösten 2019, men blev fördröjt till början av 2020.

Det utländska inflytandet har även satt sin prägel på vår forskarutbildning, många av institutionens doktorander kommer från utlandet och ett flertal av dem har tidigare varit utbytesstudenter i Umeå. Det är också glädjande att notera att en klar majoritet av de utländska studenter som tagit en masterexamen i fysik vid UmU har gått vidare till doktorandstudier på olika håll i världen, i USA, Tyskland, Sverige, Holland, England, Kanada, etc.

Intresset för utlandsstudier har varit relativt svagt bland svenska fysikstudenter. Detta är anmärkningsvärt eftersom utbudet är stort och i princip alla som studerat utomlands har återvänt oerhört nöjda. Som synes i figur 2.2 varierar antalet utresande studenter väldigt mycket från år till

## UMEÅ UNIVERSITET

år men håller sig på en mycket måttlig nivå jämfört med antalet hitresande utländska studenter. Figuren nedan inkluderar samtliga utresande på våra avtal, inklusive studenter som kommer från andra institutioner och ”lånar” våra avtal. Under åren så har antalet lånade avtal minskat något, troligen i takt med att andra institutioner har tecknat fler avtal. Läsåret 18/20 slog vi rekord i antalet utresande fysikstudenter och 19/20 slog vi rekordet igen med råge.



**Figur 2.2** Antal utresande fysikstudenter, samt studenter från andra program som lånat något av Institutionen för fysiks avtal. Siffror för 20/21 är en prognos. Från och med 19/20 redovisas lånade avtal explicit i staplarna.

Institutionens huvudambition för utresande studenter är att alla som vill ska erbjudas möjlighet att studera utomlands. Denna målsättning har vi lyckats uppfylla sedan länge. Bland de fysikstudenter som börjat läsa de senaste åren så verkar det finnas ett ökat intresse för att studera utomlands. Detta märks främst på det ökade antalet förfrågningar som inkommer om detta. Som nämnts ovan, så har vi också haft fler tekniska fysiker som åkt under året. Det är dock för tidigt att säga om detta är en ihållande trend.

Vi har gjort, och kommer att göra en hel del insatser för att öka intresset för att resa ut. Bland annat så jobbar vi på att ta fram nya hemsidor (i och med den nya webben). Vi kommer också att införa tydligare stoppdatum för ansökan och hålla speciella informationsmöten för våra studenter med start till hösten 2019. Vi har också från hösten 2018 provat på att låta de utresande studenterna skriva en blogg om deras erfarenheter så att deras programkamrater kan följa deras äventyr och kanske bli peppade på att själv åka. Det verkar som att detta redan under 19/20 har fått genomslag.

Fysikstudenterna verkar i första hand vilja resa till engelsktalande länder och på senaste tiden har vi haft studenter som vill åka till bland annat Storbritannien, USA, Kanada och Nya Zeeland. Eftersom vi inte har några institutionsavtal med dessa länder så har vi hänvisat studenterna till avtal på fakultetsnivå och central nivå. Konkurrensen där är dock hög så många av våra studenter kommer aldrig iväg. De senaste två åren har vi dock haft ganska bra utdelning och en hel del av våra studenter har fått platser på de centrala avtalen.



## UMEÅ UNIVERSITET

Idag finns ett krav på att samtliga avtal ska skrivas reciprokt, dvs att avtalen ska tillåta lika många inresande som utresande. Vissa antydningar talar för att det i framtiden kan komma krav på att vi ska gå mot mer de facto reciproka avtal. Detta tar vi i beaktning vid arbetet med att hitta nya avtalspartners.

### 3. Forskning och forskarutbildning

#### Forskning

Vi har under 2019 fortsatt bedriva forskning av hög internationell kvalitet, vilket speglas av en hög vetenskaplig produktion i tidskrifter i yttersta toppskiktet inom respektive fält. Vi noterar också att flera artiklar från de senaste 8 åren från institutionens forskare listas som "highly cited" i Web of Science, vilket innebär att de ligger inom den översta percentilen inom sitt fält. Institutionen har under 2019 ökat antalet anställda, bland annat genom fler doktorander och postdoktorer men också genom rekrytering på TA-sidan.

Vi har varit aktiva i att ansöka om större forskningsbidrag från exempelvis KAW och SSF. Under 2019 lyckades vi få flertalet ansökningar i större konsortium beviljade. Till exempel så fick László Veisz som medsökande på en KAW, 25 MSEK samt via en VR områdesansökan 18 MSEK. Ludvig Edman var medsökande på en VR-områdesansökan tillsammans med Stockholm Universitet och Chalmers som beviljades 18 MSEK. Magnus Andersson var medsökande på en SSF-MedX som beviljades 24.5 MSEK, samt fick i egen regi bidrag från VR och Företagsforskarskolan. Alexandr Talyzin har under 2019 säkrat vidare finansiering (Core 3) i det gigantiska EU-projektet, Graphene Flagship och säkrar därmed ytterligare 3 år med cirka 1 MSEK/år.

Maria Hamrin fick under 2019, 2417 kkr av Rymdstyrelsen för ett projekt om globala strömssystem på Mars.

Martin Servin har fått projektmedel som kopplar mot skogs- och gruvnäring från Mistra Digital Forest, VINNOVA, och Komatus.

Thomas Wågberg, Ludvig Edman, Magnus Andersson, Eduardo Gracia-Espino, Ove Andersson, Laszlo Veisz och Hamid Barzegar fick alla medel från Kempestiftelserna i olika omfattning. Institutionens forskare var också relativt framgångsrika i att erhålla medel från fakultetens utlysning för medeldyr utrustning.

Ett antal ytterligare bidrag från Bertil och Britts belsningsfond, Carl Trygger, Lars Hierta, Helge-Ax:son Johnson, STINT, Ångpanneföreningen, Olle Engqvist Byggmästare, och EU till institutionens forskare bidrar ytterligare till att vi i nuläget ser en positiv utveckling på de externa bidragen.

Även om den ordinarie omgången av VR-projektbidrag och etableringsbidrag inte föll ut så väl som vi önskat då endast en sökande, Magnus Andersson, beviljades projektbidrag så ligger institutionen sammantaget i linje med "all-time high" från 2018 gällande externa bidrag.

Vi ser också med spänning fram emot 2020 då ett antal nya ansökningar från institutionens forskare ligger för bedömning hos KAW och SSF.

Vi kan också konstatera att institutionens satsning av "prefektens strategiska medel" för att stärka miljön kring rymdfysik fallit väl ut. Den rekrytering som initierades av Herbert Gunell som



## UMEÅ UNIVERSITET

adjungerad professor har nu resulterat i att han sökt och erhållit en lektorstjänst vid institutionen. Tjänsten finansieras med medel från ”professorsgarantin kopplad till Kjell Rönmark och med prefektens strategiska medel. Sammantaget med en rekrytering av Shahab Fatemi på 20 % finns nu en mycket gynnsam forskningsmiljö för rymdfysik vid institutionen. Från denna miljö har också en av de prioriterade KAW ansökningarna gått in med Maria Hamrin som huvudsökande.

Vi har också fortsatt med vårt arbete med att interngranska ansökningar innan de skickas in. De ovan givna exemplen ligger väl i linje med fakultetens delmål att öka de externa bidragen.

Forskning handlar i hög utsträckning om att samarbeta över ämnesgränser för att bryta ny mark och skapa idéer från forskare med olika bakgrund. Ett lyckat exempel på hur detta kan åstadkommas är IceLab Lunch Pitches som anordnas av Martin Rosvall vid IceLab där forskare från olika institutioner träffas under en lunch för att bolla idéer och problem.

Umeå Universitet strävar efter att våra forskare skall vara verksamma i olika kommittéer och fora för att samverka med övriga forskarsamhället. Vi kan här nämna följande exempel:

- Thomas Wågberg är ledamot i Sidas vetenskapliga råd (2018-2021) och sitter med i beredningsgrupper för Energimyndigheten, Vetenskapsrådet och är ledamot i Vätgas Sverige.
- Som enda teoretiker/fysiker är Ludvig Lizana medlem i Epigenetic Cooperation Norrland (<http://www.epicon.nu/about.html>), ett "center" som finansieras av Wallenbergstiftelsen
- Aleksandra Foltynowicz-Matyba har flertalet uppdrag inom kommittéer som tex programrådsledamot för Vinnovas program riksmätplatsen vid RISE/SP, 2017-2019; och ledamot för AMO sektionen för svenska fysikersamfundet
- László Veisz, Lasers and Electro-Optics 2019 (CLEO), San Jose, CA, USA, Science & Innovations 8 committee: Ultrafast Optics & Applications
- Ultrafast Optics XII Conference (UFO 2019) Bol, Croatia
- Ove Axner som är aktiv inom Photonics Sweden har tillsammans med kommittén för Photonics Sweden under 2019 planerat för att hålla det årliga mötet vid Umeå universitet. Där är även Magnus Andersson invald till konferenskommittén för akademisession.
- Ludvig Edman är ledamot i beredningsgruppen för Energimyndigheten som granskar projektansökningar för energirelaterad grundforskning
- Ludvig Edman, Gert Brodin, Thomas Wågberg och Alexandr Talyzin är ledamöter i olika beredningsgrupper för Vetenskapsrådet som granskar projektansökningar
- Ludvig Edman är ledamot i SSFs styrelse som granskar ansökningar
- Alexandr Talyzin är Sveriges representant i COST (ersättare, Thomas Wågberg), ett EU-nätverk för att främja forskningsutbyte



## UMEÅ UNIVERSITET

Följande konferenser och workshops har anordnats av institutionens forskare:

- Thomas Wågberg organiserade en workshop, 29 November, med 20 stycken motorjournalister från Finland (Wasa), samt lokala forskare och entreprenörer vid Umeå Universitet. Dessutom organiserade Thomas en workshop för "center for artificial photosynthesis" (CAP) med deltagande forskare, journalister och företag inom vätgasbranschen. Uppmärksammades i Västerbottenskuriren, Västerbottensnytt,

Utöver detta har forskare från institutionen naturligtvis varit inbjudna till ett mycket stort antal konferenser, workshops, betygskommittéer och utredningsuppdrag. Det blir dock alltför skrymmande att ta med dessa i verksamhetsberättelsen.

### Forskarutbildning

Fysikinstitutionen hade vid slutet av 2019 36 aktiva doktorander (27 män och 9 kvinnor). Vi ser en stark uppgång under de senaste åren och under 2019 har 8 doktorander (4 män och fyra kvinnor) antagits till forskarutbildningen (6 har disputerat). Institutionen har en stark internationell profil, knappt hälften kommer utanför Europa. En god genomströmning har upprätthållits där den genomsnittliga studietiden för närvarande är ca 5 år (doktoranderna är i genomsnitt involverade cirka 10-15 % inom undervisning).

### Intervjuer med doktorander

Under 2018 började studierektorn för doktorandstudier att hålla personliga möten med doktoranderna med syfte att förstå deras arbetsförhållanden bättre. Detta gjordes även under 2019. Även om vissa står inför utmaningar är de flesta överlag nöjda med sin situation. Jag fick också veta att svaren skiljer sig från nya doktorander och de mer erfarna. Från och med 2019 kommer jag därför att träffa alla studenter två gånger: som nyanställda och ungefär halvvägs genom sin utbildning. Förutom dessa möten håller jag regelbunden kontakt med studenterna via vår kanal på Microsoft Teams och kvartalsbrev, där jag sammanställer information som visas under de senaste månaderna.

### Doktoranddagarna

Vi åkte till Granö-Beckasin i augusti för att hålla doktoranddagarna. Förutom att bygga en flott flotte, hade vi flera intressanta diskussioner om situationen som doktorand. Vi läste artiklar och diskuterade dessa i små grupper. Artiklar som vi läste var: *Vad man inte ska göra som doktorand*; och *Hur man kan hantera sin tid bättre*. Vi hade också en hjärnstormande session om framtida aktiviteter. Till exempel kommer vi att organisera en halv dag med fokus på studentens psykiska hälsa under våren 2020.

### Kurser

Baserat på diskussionen vid doktoranddagarna organiserade vi en doktorandkurs om hur man forskar. Denna kurs baserade sig på boken *Craft of Research: How to do Meaningful and Effective Research*. Förutom sju möten där vi - cirka tio deltagare - diskuterade delar av boken, bjöd vi in Ludvig Edman för att visa hur han organiserar anteckningar, resultat och gör lättförståeliga figurer. Kursen blev en framgång.

Under doktoranddagarna blev det tydligt att det finns ett behov av hjälp med karriärplanering. För att delvis möta denna efterfrågan kommer fakulteten att skapa en kurs om karriärplanering under andra halvåret 2020 som Ludvig Lizana kommer att hjälpa till att organisera.



## UMEÅ UNIVERSITET

### Individual Study Plans (ISP)

Efter flera års klagomål på ISPen, har fakulteten beslutat att byta ut ISPen till ett mer lättbegripligt dokument. Vi har ännu inte hunnit utvärdera detta nya dokument, men överlag verkar studenterna finna det enklare att använda. Framförallt så matchar den nya ISPen med STRIDE som lanserades förra året.

### IceLab camp

Martin Rosvall arrangerade IceLab Camp för tionde gången. IceLab Camp är ett kommunikations- och kreativitetsläger för unga forskare med tvärvetenskapligt intresse. Idén kommer från ett läger arrangerat av François Taddei vid Université Paris Descartes, som Martin deltog i som doktorand 2005. Hösten 2010 ordnade IceLab det första lägret i samarbete med KBC forskarskola. Konceptet bygger på att det finns en oerhörd potential i en grupp med unga forskare från olika vetenskaplig bakgrund. Utmaningen ligger i att lära av varandra och kombinera idéerna. Ett delmål med lägret är därför att alla ska förbättra sin förmåga att kommunicera med forskare från andra discipliner. Metoden är att varje deltagare både är elev och lärare i mixade grupper med maximal vetenskaplig mångfald. 2019 deltog totalt sju doktorander från olika institutioner vid Umeå universitet samt fyra yngre forskare från universitet utanför Sverige.

### 4. Lika villkor

Under året har de två nya ombuden Carol Norberg och Claude Dion för lika villkor fortsatt sitt arbete.

### 5. Samverkan och nyttiggörande

Institutionens forskare är mycket aktiva i samverkan med omgivande samhälle, såväl mot industri som mot skolor och allmänhet.

Algoryx, där Martin Servin är medgrundare och senior scientist, fortsätter att expandera. Algoryx är nu närmare 30 anställda och har en tydligare global marknadsnärvaro inom fysikbaserad simulering. Martin är dessutom vetenskaplig rådgivare i "Komatsu International Advisory Board" och har nu en industridoktorand från Komatsu vid Umeå universitet rörande autonoma hjullastare.

Vid UMIT Research Lab, lett av bland andra Martin Servin, skapar de tillsammans med ABB och Boliden, teknik för digitala tvillingar av gruvprocesser där fysikbaserad simulering utför materialsparning där inga verkliga sensorer kan se.

Företaget LunaLEC (Ludvig Edman, Andreas Sandström, Shi Tang och Christian Larsen) som utvecklar flexibla ljusapplikationer baserade på ljusemitterande elektrokemiska celler fortsätter att utvecklas positivt och har erhållit stöd från bland annat Vinnova och Energimyndigheten.

Projektet "SDB Biotech" baserat på forskning i Nano for Energy"-gruppen (Thomas Wågberg, Xueen Jia) har fått anslag under 2019 från Uminova Innovation för bland annat patentstöd.

Företaget Infobaleen, lett bland annat av Martin Rosvall, har setts frekvent i press och media och har nu åtta stycken anställda varav fem kommer från Umeå universitet.

## UMEÅ UNIVERSITET

Projektet Umeå Lunar Venture (ULV) är ett samarbete mellan Umeå Universitet, Space Science Sweden (Scube) och Part-Time Scientists (PTS), en av deltagarna i Google Lunar XPrize. Målet med projektet är att för första gången mäta elektriska fält på månens yta med hjälp av studenter på teknisk fysik och samtidigt generera allmänt intresse för fysik och vetenskap. Under 2016-2017 har ULV frekvent nämnts i media, bl.a. i NyTeknik, SR, Västerbottens Folkbladet och VK. Dessutom har TV4 nyheterna, TV4 Nyhetsmorgon, SVT Västerbottensnytt och Discovery Channel Daily Planet också gjort inslag om projektet.

Magnus Andersson har under 2019 beviljats medel från företagsforskarskolan för finansiering av en doktorand till skolan. Rekrytering har initierats. Sedan tidigare har Ove Axner och Thomas Wågberg doktorander i företagsforskarskolan vilket innebär att tre doktorander snart kommer att vara involverade i företagsforskarskolan.

Institutionens forskare och lärare är också representerade i en rad olika sammanhang mot allmänheten. Några exempel från detta är:

- Patrik Norqvist har under 2019 medverkat i en rad olika tv och radioinslag (inklusive poddar). Bland annat gjort fysikexperiment i Barnpogrammet "Morgonshoven" i SVT och i Bingolotto (TV4) samt medverkar i Nyhetsmorgon på TV4 en gång per månad med inslaget "Fråga fysikern". Dessutom arbetade han 2019 med "Levande Frågelåda" och forskarfredag som vänder sig till barn och allmänhet och syftar till att väcka intresse för naturvetenskap.
- Teknisk fysiks robottävling fortsätter att vara mycket framgångsrik och ett utmärkt skyltfönster för teknisk fysik och Umeå universitet. Studenter från Teknisk fysik sköter största delen av organisationen med stöd av programledningen, för Teknisk fysik i synnerhet Krister Wiklund. Tävlingen har under de senaste åtta åren vuxit och gått från att vara en intern tävling på Teknisk fysik till att vara en tävling som engagerar studenter från hela TekNat, samt även elever från flera gymnasieskolor i Umeås omnejd. Under Robottävlingen 2019 hade vi lag från alla delar av TekNat och flera av lagen var mixade lag från olika utbildningar, något som vi tycker är extra roligt. Vi hade som vanligt dessutom ett antal gymnasielag, bl.a. från Minerva. Under finalen 2019 hade vi kontinuerligt runt 200 besökare på vår web-stream, troligen fler individer, och parallellt med dessa var det runt 300 besökare på plats och såg finalisterna drabba samman i tävlingsarenan vi riggat i MIT-place. I arenan, på vår web-stream och på vår websida såg vi till att visa upp våra sponsorer Umeå universitet, NTK och företaget Algoryx så ofta vi kunde.
- Maria Hamrin blev utsedd till ordförande under 3 år för beredningsgruppen till Svenska Rymdforskarens Samarbetsforum (SRS).
- Martin Rosvall arrangerade IceLab Camp för tionde gången. 2019 deltog totalt sju doktorander från olika institutioner vid Umeå universitet samt två yngre forskare från universitet utanför Sverige.
- Martin Rosvall har fortsatt att hålla föredraget "Syna skitsnacket" för gymnasie- och högstadielklasser från Umeå, Örnsköldsvik och Lycksele. Föredraget handlar om att lära sig kritiskt tänkande och att kunna avslöja "fake news" och andra felaktigheter på nätet och i samhället.
- Ett antal forskare från institutionen, Thomas Wågberg, Michael Bradley, Claude Dion, och Laszlo Veisz medverkade i en föreläsningsserie vid Bildmuseet, med titeln Konst och Fysik som gavs för allmänheten  
<http://www.bildmuseet.umu.se/sv/program/evenemang/2019/>. Michael Bradley bidrog med ett konstverk, en svart tavla med ekvationer kopplade till relativitetsteori.



## UMEÅ UNIVERSITET

### **6. Administration och teknisk personal**

Den personal som jobbar med administration fyller en viktig del för att institutionens dagliga arbete skall flyta på så effektivt som möjligt. De ger stöd till såväl lärare, forskare och doktorander. Administrationen vid fysik har under året 2019 arbetat med att höja kvalitén samtidigt som vi fortlöpande tagit fram nya rutiner för att effektivisera arbetet vid institutionen. Vi har även så långt möjligt deltagit i alla interna utbildningar samt informationstillfällen som erbjudits från universitetet centralt. Därutöver har ekonomiadministratörerna deltagit i kurser för flera EU program. Vi noterar att det goda samarbetet med KBC via vår verkstad vid fysik har fortsatt gott resultat.