



Målplan for 2023 – 2026

Institut for Matematiske Fag



Februar 2022

Indholdsfortegnelse

0. OPSUMMERING AF INSTITUTTETS VIGTIGSTE MÅL	3
Mål A: Fastholde instituttets forskningsmæssige styrke og udvikle nye områder.....	3
Mål B: Bidrage yderligere til at opfylde samfundets behov for uddannelse inden for de matematiske fag.....	3
Mål C: Styrke instituttets rolle som formidler af avanceret matematik til det omgivende samfund.....	4
1. FORSKNING. TILTRÆKKE, UDVIKLE OG FASTHOLDE VIDENSKABELIGT TALENT	5
1.1 Rekruttering med globalt udsyn	5
1.2 Bedre rammer for videnskabelige medarbejderes udvikling.....	8
2. UDDANNELSE. TÆTTERE KOBLING TIL FORSKNING OG PRAKSIS	9
2.1 Læringsmiljøer med inspirerende forskningsbaseret undervisning.....	9
2.2 Tæt tilknytning til praksis og arbejdsmarked	12
2.3 Digitale undervisningsformer	13
3. SAMARBEJDE OG SAMFUNDSENGAGEMENT – NATIONALT OG GLOBALT	13
3.1 Løsninger på det globale samfunds udfordringer	13
3.2 Viden i samspil.....	15
3.4 Bidrag til et sammenhængende uddannelsessystem.....	16
4. ÉT SAMLET OG FOKUSERET UNIVERSITET. ORGANISATION, MEDARBEJDERE OG FYSISKE RAMMER.....	18
4.1 Et godt studie- og arbejdsmiljø med vægt på mangfoldighed	18
4.2 En sammenhængende organisation	20
4.3 Digitale ydelser med intern sammenhæng og brugerne i centrum.....	20
5. PROCES OG MEDARBEJDERINDDRAGELSE	21

0. Opsummering af instituttets vigtigste mål

Mål A: Fastholde instituttets forskningsmæssige styrke og udvikle nye områder

Institut for Matematiske Fag har et stærkt og dynamisk videnskabeligt miljø, som nyder stor international anseelse. Dette har sikret, at instituttet har kunnet tiltrække nogle internationale topforskere, både danske forskere med en international karriere og ikke-danske forskere. Endvidere kommer der hvert år mange stærke yngre forskere, ph.d.-studerende såvel som postdocs, til instituttet fra hele verden. Dette blomstrende miljø sikrer en høj forskningsproduktion på internationalt topniveau til glæde for såvel den internationale forskningsverden som for det omgivende samfund. Væsentlige udfordringer for at fastholde instituttets forskningsmæssige styrke er at sikre, at vores internationale forskere vælger at blive på KU, at der også i fremtiden kommer mange af de mest lovende yngre forskere til instituttet, samt at identificere og opbygge nye forskningsområder. Instituttet vil derfor fortsat have fokus på at finde og tiltrække stærke forskere, blandt andet med henblik på opbygningen af nye områder. I de senere år har langt hovedparten af vores nyansatte videnskabelige medarbejdere været internationale. Instituttet har imidlertid også et ansvar for talentpleje af danske matematikere, og vi vil derfor fremover være opmærksomme på at øge rekrutteringen af danske videnskabelige medarbejdere. Instituttet ønsker at ansætte de stærkest mulige forskere uanset deres nationalitet, køn, etnicitet eller andre ikke-faglige forhold. Derfor vil der være fokus på at styrke diversiteten i det videnskabelige miljø samt på at overvinde forhindringer for at fastholde de ikke-danske forskere. En anden vigtig forudsætning for at fastholde det blomstrende videnskabelige miljø er at sikre videreførelsen af instituttets postdoc-program og at opretholde de ph.d.-studerendes høje niveau, begge dele med fortsat medfinansiering fra instituttet.

Mål B: Bidrage yderligere til at opfylde samfundets behov for uddannelse inden for de matematiske fag

Instituttet er landets største og mest alsidige leverandør af kandidater med matematikkundskaber og -færdigheder på det højeste niveau, både inden for ren matematik og inden for mere anvendt matematik som forsikringsmatematik, operationsanalyse, matematisk finansiering, statistik, data science og kvanteinformationsteori. Instituttets kandidater er meget efterspurgt og har reelt ingen arbejdsløshed. Endvidere kan gymnasieskolen langt fra rekruttere et tilstrækkeligt antal matematiklærere med en kandidatgrad i matematik. Instituttet ønsker at bidrage yderligere til at opfylde samfundets behov for veluddannet arbejdskraft inden for de matematiske fag. En væsentlig udfordring er, at bl.a. abstraktionsniveauet på matematikstudiet og den arbejdsindsats, der kræves for at lære matematik på højt niveau, bevirker at matematikuddannelser over hele verden har et stort frafald. Instituttet vil derfor fortsat lægge en stor indsats i tiltag med henblik på at nedbringe frafaldet på matematikuddannelserne. Videre vil instituttet sammen med andre institutter deltage i udviklingen af nye uddannelser, samt ikke mindst sikre at dets eksisterende uddannelser løbende holdes up-to-date med kobling til både forskning og praksis. Arbejdet med at øge anvendelsen af digitale undervisningsformer har taget et kvantespring under corona-nedlukningerne. Der arbejdes med at opsamle disse erfaringer og med hvordan de bedst kan anvendes fremover i en mere normal situation. Der vil endvidere blive eksperimenteret med hvordan bæredygtighed og innovation kan integreres i undervisningen og de uformelle læringsmiljøer, bl.a. via SCIENCE Innovation Hub og i regi af SCIENCE Innovation 2.0-projektet. Instituttet ønsker at øge optaget på aktuar- og matematik-økonomi-uddannelserne, men det er en udfordring at det er vanskeligt at rekruttere

videnskabelige medarbejdere inden for disse områder på grund af konkurrencen fra det private erhvervsliv, som kan tilbyde bedre lønforhold end universitetet.

I en tidsalder præget af digitalisering er det blevet stadig vigtigere, at alle studerende på SCIENCE har et velfunderet kendskab til matematik, statistik, data science og machine learning. Formentlig har studerende på hele KU et behov for færdigheder inden for i hvert fald statistik og data science – velsagtens i varierende grad. Dette behov afspejles i KU's strategiske ambition om at digitalisere uddannelserne og om at udbrede data science-kompetencer til alle dele af KU. Institutet ønsker at medvirke til at sikre moderne forskningsbaserede kurser i statistik og data science for studerende på andre uddannelser på SCIENCE – og om ønsket på hele KU.

Mål C: Styrke instituttets rolle som formidler af avanceret matematik til det omgivende samfund

Institut for Matematiske Fag ønsker at bidrage til det omgivende samfund ved at stille sin omfattende viden om avanceret matematik til rådighed både inden for og uden for KU.

Sammen med Datalogisk Institut har instituttet opbygget et Laboratorium for Data Science, som vejleder forskere og studerende ved SCIENCE vedrørende alle aspekter af dataanalyse. Laboratoriet har også i en vis udstrækning stillet sin viden til rådighed uden for KU, for eksempel i samarbejde med politiet om analyse af komplekse DNA- og teletrafikdata. Konceptet bag Laboratoriet er blevet udbredt til hele KU, hvor der er oprettet tilsvarende laboratorier ved andre fakulteter. I overensstemmelse med KU's strategi, bidrager laboratoriet til at udbrede kompetencer i data science til hele KU ved at samarbejde med andre DataLabs på KU.

Instituttet vil fortsætte sin dialog med virksomheder for at styrke sit forskningsmæssige samarbejde med industrien. Der er indgået en 12-årig aftale med 8 forsikrings- og pensionsselskaber, som sikrer finansiering af et betydeligt antal videnskabelige stillinger, og hvor et nært samarbejde og dialog med industripartnerne er en vigtig del af aftalen. For at sikre den forskningsmæssige understøttelse af dialogen og samarbejdet med industrien, vil instituttet fastholde og udvikle sin forskning inden for områder med samfundsmæssige udfordringer, som for eksempel forsikringsmatematik, data science, machine learning, kvanteinformationsteori og operationsanalyse. Denne forskning er grundforskning, som er interessant i sig selv, men den udgør også fundamentet for instituttets industrisamarbejde. Institutet vil have fokus på at synliggøre den innovation, der er resultatet af såvel industrisamarbejde som af vore studerendes og kandidaters indsats.

På undervisningssiden vil instituttet bidrage til tværdisciplinære uddannelser. Sammen med DIKU videreudvikles den nye bacheloruddannelse i machine learning og datavidenskab, og i samarbejde med NBI, DIKU og DTU indsendes en ansøgning om oprettelse af en kandidatuddannelse i quantum information science. Institutet vil også konsolidere og øge sine efter- og videreuddannelsesaktiviteter både via enkeltfagsordningen og ved at sælge intensive skræddersyede kurser.

Instituttet har endelig en række aktiviteter i forhold til gymnasieskolen. Sammen med AU, SDU og AAU har vi oprettet en masteruddannelse til opkvalificering af gymnasielærere med utilstrækkelige matematikkompetencer. Derudover ønsker instituttet at videreføre aktiviteter, hvor gymnasielærere i matematik inspireres til at forny og forbedre deres undervisning.

1. Forskning. Tiltrække, udvikle og fastholde videnskabeligt talent

I dette og de følgende afsnit henvises der til KU-strategiens ”vi vil” ved at angive nummeret på formen x.y.z. Primære mål er markeret med rød overskrift. Delmål, som understøtter fakultetets tværgående temaer bæredygtighed, innovation og digitalisering, er markeret med kursiv.

1.1 Rekruttering med globalt udsyn

Opdyrke nye forskningsområder og videreudvikle udvalgte eksisterende områder

KU-mål: 1.1.2

Motivation: Over en årrække er det lykkedes instituttet at opbygge nogle meget stærke fagmiljøer, flere af dem forankret i centre ved instituttet. Udover at konsolidere disse aktiviteter, vil der i de kommende år være fokus på at udnytte den opnåede momentum til at styrke instituttets forskningsmæssige bredde og at opdyrke nye områder af matematikken. Der planlægges en udbygning af området geometri og geometrisk analyse, herunder partielle differentiaalligninger, hvilket kan ses som en naturlig forlængelse af instituttets styrker indenfor topologi og matematisk fysik. Dette gøres blandt andet ved en indlejningsstilling for Danmarks Grundforskningsfonds Copenhagen Center for Geometry and Topology (GeoTop). Inden for det internationalt store krydsfelt mellem algebra, kombinatorik, repræsentationsteori og talteori har instituttet i de sidste par år taget skridt til en styrkelse gennem flere fremragende internationale ansættelser. Der ses gerne en yderligere vekselvirkning og brobygning mellem disse områder, da det skønnes, at der stadig er uudnyttede potentiale. Institutet ønsker på længere sigt at styrke området sandsynlighedsteori, som ud over at udgøre en væsentlig del af det matematiske grundlag for statistik, forsikringsmatematik og matematisk finansiering, i stigende grad har berøringsflader til andre grene af den rene matematik, f.eks. kombinatorik, matematisk fysik, gruppeteori og funktionalanalyse. Der er stor og voksende international aktivitet omkring kvante-videnskab, hvor instituttet deltager meget aktivt i skabelsen af *det matematiske grundlag for software til kvante-computere og andre kvante-teknologier* og derved bidrager til *digitaliseringen* af vores samfund. Institutet har ekspanderet kraftigt i denne retning over de sidste 10 år og huser nu to centre, nemlig Mathematics of Quantum Theory (QMATH) finansieret af Villum Fonden og Quantum for Life (QfL) finansieret af Novo-Nordisk Fonden. Det er et område, der også i de kommende år har høj prioritet, og hvor der er gode muligheder for samarbejde med forskere på andre institutter. *Data science* er også et område, som internationalt nyder særdeles stor bevågenhed, og for hvilket der er et betydeligt samfundsmæssigt behov. Det er et satsningsområde for KU, som instituttet prioriterer højt. Institutet ønsker endelig at fastholde og udvikle sin forskning inden for områder, hvor der aktuelt er samfundsmæssige udfordringer, for eksempel forsikringsmatematik, se Afsnit 3.1.

Udfordringer: For flere af områderne gælder det, at der er stor international konkurrence om de stærkeste forskere eller stærk konkurrence fra det private erhvervsliv.

Aktivitet: Områderne støttes blandt andet ved medfinansiering i forbindelse med fondsansøgninger. I det omfang økonomien tillader det, vil der også blive tale om stillingsopslag med grundige search-processer. Der forventes også ansættelser medfinansieret af industripartnere.

Opretholde et konkurrencedygtigt postdoc-program

KU-mål: 1.1.1, 1.1.2

Motivation: Instituttet har over de seneste 10 – 15 år opbygget et postdoc-program, som med brede årlige opslag, der dækker alle instituttets forskningsområder, har opnået betydelig international synlighed. I konkurrence med de bedste universiteter tiltrækker opslagene særdeles stærke ansøgere. Instituttet betragter postdoc-programmet som en vigtig del af sin infrastruktur, som gør det til et attraktivt og internationalt konkurrencedygtigt forskningsmiljø.

Udfordringer: Fortsat at tiltrække tilstrækkeligt med bevillinger til at opretholde postdoc-programmet på højt niveau, samt at sikre tilstrækkelig luft i instituttets budget til at kunne finansiere stærke ansøgere fra områder, der ikke aktuelt har en bevilling, og dermed sikre at opslaget reelt dækker og udvikler hele instituttet. Instituttets pladsproblemer gør det vanskeligt at tilbyde en kontorplads til alle postdocs.

Aktivitet: Sikre at postdoc-opslaget fortsat kan foregå på en internationalt genkendelig måde, og sikre den fortsatte finansiering af programmet, for eksempel ved at fastholde vores systematiske og meget succesrige anvendelse af Marie Curie postdoc stipendier, herunder øget brug af disse i de anvendte sektioner.

Proaktiv ansættelsesstrategi, hvor search og åbne opslag går hånd i hånd for at sikre stærke ansættelser

KU-mål: 1.1.1, 1.1.2

Motivation: Instituttet har i en årrække foretaget et antal stærke ansættelser, der har sikret et dynamisk videnskabeligt miljø på et højt niveau. Denne udvikling har løftet instituttets internationale anseelse og synlighed ganske betydeligt og har sikret fremragende undervisere og vejledere. Det er af afgørende betydning for instituttets samlede virke at fortsætte denne kurs.

Udfordringer: Instituttet har i de senere år været tvunget til at foretage et relativt stort antal faste ansættelser på grund af kontrakter vedrørende indlejringsstillinger i forbindelse med centerbevillinger. Derfor og på grund af forholdsvis få forventede naturlige afgang i den kommende årrække, forudses der kun mulighed for meget få faste ansættelser i de nærmeste år.

Aktivitet: Der iværksættes, i det omfang økonomien tillader, omfattende search-processer i forbindelse med brede åbne opslag med henblik på at opnå et stærkt og diversitetsrigt ansøgerfelt. Instituttets diversitetsudvalg har fokus på at sikre diversitet i ansættelserne. Tenure-track-adjunkture bliver anvendt i større udstrækning end tidligere. Der arbejdes frem mod en optimal brug af KUs forfremmelsesprogram i forbindelse med overgang fra lektorat til professorat.

Fokus på at fastholde internationale videnskabelige medarbejdere

KU-mål: 1.1.2

Motivation: Instituttet har rekrutteret et betydeligt antal internationale videnskabelige medarbejdere, som det er vigtigt for dets faglige udvikling at fastholde.

Udfordringer: Instituttets topforskere er stærkt efterspurgt i udlandet, og internationale forskere er det særlig vanskeligt at fastholde. Dual career-problemet kan instituttet kun i begrænset omfang løse alene. Instituttet mangler plads til i tilstrækkeligt omfang at have udenlandske gæster, hvilket er en uholdbar situation, som vanskeliggør fastholdelsen af de internationale forskere.

Aktivitet: Dialog med de internationale medarbejdere for at kortlægge og overvinde de sociale, sproglige og familiemæssige forhindringer for deres fastholdelse og assimilation på instituttet. Tilbyde danskundervisning målrettet den enkelte. Finde løsninger på instituttets pladsproblem, således at der også sikres plads til udenlandske gæster ved instituttet.

Fokus på talentpleje af danske matematikere

KU-mål: 1.2.3

Motivation: Instituttet har i en længere periode hovedsageligt rekrutteret internationale videnskabelige medarbejdere. Det er vigtigt både for talentpleje af danske matematikere, for at skabe et institut i balance og med passende diversitet, af hensyn til instituttets undervisningsopgaver og for at sikre en dansk matematikkultur, at vi også ansætter fremragende danske matematikere i alle stillingskategorier startende på ph.d.-niveau.

Udfordringer: Feltet af internationale ansøgere til vores videnskabelige stillinger er meget stærkt og udkonkurrerer i mange tilfælde selv fremragende danske ansøgere. Vi har bemærket en tendens til, at selv meget stærke danske ph.d.-studerende efter endt grad foretrækker et (ofte velbetalt) job i det private erhvervsliv, som er mere foreneligt med deres livspræferencer, og som ikke involverer postdoc-ophold i udlandet med en usikker fremtidsudsigte.

Aktivitet: Der vil være fokus på den svære diskussion af, hvad der er den rette balance mellem internationale og danske videnskabelige medarbejdere, og hvordan man opnår denne. Vi vil tilstræbe at ansætte flere danske ph.d.-studerende, at intensivere opfordringen til de mest talentfulde kandidatstuderende om at tage en ph.d.-grad i udlandet eller i Danmark, og gennem realistisk karrierevejledning at tilskynde de mest motiverede færdiguddannede kandidater til at forfølge en videnskabelig karriere. Det er vigtigt at sikre bred erkendelse af, at langt fra alle ph.d.-studerende vil få en akademisk karriere.

Opretholde det høje niveau af de ph.d.-studerende der rekrutteres til instituttet

KU-mål: 1.1.1, 1.1.2

Motivation: Instituttets ph.d.-studerende, både lokale og internationale, har i de senere år været på et meget højt fagligt niveau. Dette er bl.a. opnået ved to årlige brede opslag af ph.d.-stipendier, som dækker alle instituttets forskningsområder. Som en del af sikringen af, at instituttet fortsat har et blomstrende og internationalt attraktivt forskningsmiljø, er det vigtigt at fastholde det høje niveau.

Udfordringer: Fortsat at tiltrække tilstrækkeligt med bevillinger til ph.d.-stipendier. At sikre tilstrækkelig luft i instituttets budget til at finansiere stærke ansøgere fra områder, der ikke aktuelt har en bevilling, og i en vis udstrækning medfinansiere ph.d.-stipendier ved fondsansøgninger. Dermed sikres at opslagene reelt dækker og udvikler hele instituttet. Instituttets pladsproblemer gør det vanskeligt at tilbyde en rimelig kontorplads til alle ph.d.-studerende.

Aktivitet: Sikre at opslagene fortsat kan foregå på en internationalt genkendelig måde, sikre den fortsatte finansiering af ph.d.-stipendier, og have fokus på diversitet i ph.d.-ansættelserne, herunder, at ansætte såvel danske som internationale kandidater.

1.2 Bedre rammer for videnskabelige medarbejderes udvikling

Optimere instituttets indsats for at opnå eksterne forskningsmidler

KU-mål: 1.2.1, 1.2.4

Motivation: Instituttet har over en årrække øget de eksterne bevillinger meget betydeligt. De eksterne bevillinger er af afgørende betydning for at fastholde det blomstrende og internationalt attraktive forskningsmiljø, herunder for at opretholde et postdoc-program af høj kvalitet. Instituttet gør en stor indsats i samarbejde med SCI-FI for at informere og vejlede de videnskabelige medarbejdere vedrørende ansøgninger om forskningsmidler og tilskynde dem til at søge, når det er relevant. Denne indsats kan stadig optimeres.

Udfordringer: Information om ansøgninger, der ikke imødekommes, er ikke altid let tilgængelig. Meget lave succesrater, et stort tidsforbrug ved at skrive ansøgninger samt medarbejdernes oplevelse af personligt nederlag ved afslag er store udfordringer. Unge forskere mangler erfaring med fondsansøgninger og forskningsledelse. Vi modtager en stadigt voksende portefølje af bevillinger fra private fonde, der ikke giver tilstrækkelig overhead, herunder især fra NNF, Villum og Carlsberg.

Aktivitet: Nimbus anvendes i endnu højere grad til at sikre et bedre overblik over bevillingernes status og til erfaringsopsamling. Erfaringerne bruges til i højere grad proaktivt at vejlede forskerne, ligesom der afholdes målrettede informationsmøder. Der er i vejledningen fokus på den enkelte forskers styrker. Der vil i budgetteringen være særlig opmærksomhed på mulighederne for at flytte nuværende DR10 udgifter til de eksterne bevillinger. Ansøgninger til konkrete virkemidler systematiseres og koordineres bedre. Det gælder f.eks. Marie Curie postdoc-stipendierne, hvor der er behov for øget opmærksomhed på virkemidlet i de anvendte sektioner. Instituttet søger aktivt nye finansieringskilder og medtænker mulighederne for midler øremærket til *grøn forskning* og *bæredygtighed*. Yngre forskere tilbydes deltagelse i Leading Research kursusforløb. Vi vil implementere KU's indgåede aftaler med private fonde om indførelse af bench fees.

Karriereinformation for instituttets yngre forskere

KU-mål: 1.2.3

Motivation: Som reaktion på et udtalt behov blandt især postdocs og ph.d.-studerende har instituttet udarbejdet en web-baseret karriereguide for yngre forskere, der informerer om karrieremuligheder såvel på universiteter som i industrien og andre steder.

Udfordringer: At sikre de yngre forskere tidssvarende og fagspecifik information, som de finder relevant, og som gør dem mere trygge vedrørende deres fremtidige karrieremuligheder. At udbrede kendskab til karriereguiden.

Aktivitet: Videreudvikling, nuancering og opdatering af karriereguiden på instituttets intranet i dialog med både yngre og ældre forskere, instituttets industrikontakter og LSU, og i samspil med tilsvarende aktiviteter på fakultets- og KU-niveau. Karriereguiden bruges i forbindelse med MUS for juniormedarbejdere. Især i forhold til instituttets ph.d.-studerende arbejdes der på at implementere et MUS-koncept med indbygget progression, hvor omfanget af karriereinformation og -drøftelse tilpasses forløbet, således at emnet fylder mere mod slutningen af forløbene. Konceptet er også relevant i forhold til postdocs.

2. Uddannelse. Tættere kobling til forskning og praksis

2.1 Læringsmiljøer med inspirerende forskningsbaseret undervisning

Tage yderligere initiativer til at nedbringe frafaldet på matematikstudiet

KU-mål: 2.1.1, 2.2.2

Motivation: Abstraktionsniveauet på matematikstudiet og den arbejdsindsats, der kræves for at lære matematik på højt niveau, bevirker at matematikuddannelser over hele verden har et stort frafald. Det gælder også på KU. Instituttets vigtigste tiltag for at nedbringe frafaldet på bacheloruddannelsen i matematik er udarbejdelsen af en ny studieordning med start i sommeren 2019. Arbejdet med studieordningen har inddraget alle videnskabelige medarbejdere, hvilket har sikret at den har bred opbakning.

Udfordringer: Forventningsafstemning med de nye studerende. Ganske mange nye studerende falder fra inden vore fastholdelsesinitiativer kan nå at virke. Der er behov for en kulturændring blandt de studerende i retning af en mindre elitær kultur og et øget fokus på at udforske matematiks mange facetter, internt i matematikken selv og eksternt i samspil med andre fag. Det sidste kan bl.a. ske i projektkurset på første år og ved at udnytte den større valgfrihed på den nye studeordning for bacheloruddannelsen i matematik.

Aktivitet: Konsolidering af den nye studieordning for bacheloruddannelsen i matematik, herunder erfaringsopsamling og justering af kurserne. Det gælder ikke mindst det nyudviklede projektkursus. Yderligere tiltag for at nedbringe frafaldet er følgende: Der vil blive arbejdet med at integrere den tidligere udarbejdede håndbog om faglig studieteknik i matematik i de intruktorbemandede studiecaféer, som instituttet har kørt i en årrække. Der skal udvikles undervisningsformer, som sikrer en mere aktiv deltagelse af de studerende. Dette gælder ikke mindst øvelsesundervisningen. Administrativ kursusunderstøttelse af de store 1. årskurser vil blive yderligere systematiseret, og faglig hjælp til kursusansvarlige og øvelsesundervisningen vil blive udviklet. Der arbejdes også på at tage bedre hånd om de førsteårsstuderende, som skal til reeksamen. *Karriere-aspekter og I&E studiekomponenter* skal styrkes, hvor dette giver mening, bl.a. i årgangsmøder og i samarbejde med SCIENCE Innovation Hub og i regi af SCIENCE Innovation 2.0-projektet. Også muligheder for at de studerende kan beskæftige sig med aspekter af *bæredygtighed* skal synliggøres. Der skal sikres en bedre kommunikation til potentielle ansøgere af hvordan matematik på universitetsniveau adskiller sig fra matematik i gymnasiet og af det talent og den arbejdsindsats der kræves af de studerende. Dette vil ske i samarbejde med fagkonsulenten for matematik.

Udvikle tværdisciplinære uddannelser

KU-mål: 3.1.1, 3.1.4

Motivation: Skønt der endnu ikke kommercielt produceres kvante-computere, er der allerede en del kvante-teknologi i brug, og verden over er der et stort antal start-ups, som udvikler kvante-teknologi og kvante-software, ligesom en række store virksomheder er gået i gang med at undersøge, hvordan de kan udnytte kvante-computere og anden kvante-teknologi. Endelig opbygger store konsulentfirmaer kompetence på kvante-området. En uddannelse i *quantum information science* vil imødekomme dette voksende behov for eksperter, og den må forventes at tiltrække stærke studerende, som vil opnå matematiske kompetencer på højest niveau kombineret med relevante tværfaglige kompetencer – noget der også efterspørges bredt i industrien. Kvanteteknologi og kvante-software vil spille en stadigt voksende rolle i *digitaliseringen* af vores samfund. Uddannelser vil give en god basis for *innovationsaktiviteter* på tværs af de involverede fag.

Udfordringer: Optaget på uddannelsen kan blive begrænset som følge af de politiske krav om regionalisering. En konsekvens af dette kan være manglende midler til at udvikle det faglige miljø bag uddannelsen.

Aktivitet: Instituttet har i samarbejde med NBI og DTU indsendt et forslag om en kandidatuddannelse i quantum information science som planlægges at optage de første studerende i studieåret 2023/24. Samarbejdet omfatter nu også DIKU. Der forestår et betydeligt arbejde med at ombygge og implementere uddannelsen, herunder udvikle kurser til den. Indtil uddannelsen er en realitet, arbejdes der med en kvante-profil inden for de eksisterende kandidatuddannelser.

Videreudvikle uddannelserne ved instituttet

KU-mål: 2.1.1, 2.1.2

Motivation: Uddannelserne ved instituttet er under stadig udvikling – både for at sikre at indholdet er up-to-date og for at optimere de studerendes læring. Kursernes indhold skal være i overensstemmelse med fagenes aktuelle udvikling, og de videregående kurser skal komme så tæt på forskningsfronten som muligt. Ikke mindst i de anvendte matematiske fag betyder den fortsatte *digitalisering* en løbende omvæltning af fagenes indhold. Endvidere er der fokus på – så vidt det giver mening – at inddrage *klima, bæredygtighed og innovation* i undervisningen og i de uformelle læringsmiljøer, bl.a. gennem et samarbejde med SCIENCE Innovation Hub og i regi af SCIENCE Innovation 2.0-projektet. De matematiske fag stimulerer i sig selv kreativ og innovativ tænkning. Instituttets studerende får derfor ikke sjældent fremtrædende roller som innovatorer i deres senere karriere. Mange studerende ville kunne have glæde af at deltage i I&E aktiviteter allerede under deres studium, f.eks. gennem SCIENCE Innovation Hub og ved deltagelse i valgfrie kurser i I&E ved SCIENCE. Endelig skal kurserne optimeres didaktisk, herunder ved anvendelse af *digitale hjælpemidler*, hvor dette øger undervisningens kvalitet. Et særligt problem er, at for få matematikstuderende vælger at bruge deres uddannelse til at arbejde som gymnasielærere.

Udfordringer: At sikre erfaringsudveksling og koordinering på tværs af kurser og uddannelser, og at der er tid til disse aktiviteter. At sikre godt og hensigtsmæssigt digitalt udstyr i undervisningslokalerne, der lever op til undervisernes behov for at kunne levere god online/hybrid-undervisning, samt sikre tilstrækkelig og lettilgængelig teknisk assistance. At sikre at

eksamensafholdelse muliggør brug af de digitale redskaber, som de studerende har arbejdet med i kurserne.

Aktivitet: Erfaringsudveksling og diskussion af uddannelserne vil ske både i det udvidede førsteårs-team, som omfatter den fællesobligatoriske del af instituttets bacheloruddannelser, og under de årlige institutseminarer. Det undersøges, hvordan *bæredygtighed, klima, I&E kompetencer* og *karriereperspektivet* bedst integreres i instituttets uddannelser og studiemiljøer, for eksempel i projektkurset på matematikstudiets første år og i mentorordningerne for de matematiske uddannelser. Der skal findes effektive måder til at informere de studerende om mulighederne for I&E komponenter i deres uddannelse, herunder om SCIENCE Innovation Hub, som der iværksættes samarbejde med, og i forhold til valgfrie I&E kurser ved SCIENCE. Der samarbejdes vedrørende *digitale undervisningsredskaber* med fakultetets IT Learning Center, herunder med at inddrage erfaringerne fra corona-nedlukningerne. Der arbejdes løbende med modernisering af studieordningerne for instituttets uddannelser. Aktuelt skal nye studieordninger for bacheloruddannelserne i matematik-økonomi og forsikringsvidenskab implementeres, ligesom nye kandidatuddannelser i de samme fag er under udvikling. Det er hensigten fortsat at søge midler fra KUs pulje til at eksperimentere med forskningsintegration i instituttets uddannelser. Instituttet vil fortsætte sine bestræbelser på at motivere de studerende til at blive gymnasielærere, f.eks. gennem gymnasieklubben, som er åben for alle studerende med interesse for gymnasieundervisning i matematik.

Styrke instituttets bidrag til kurser for studerende på andre uddannelser

KU-mål: 2.1.2, 3.1.4, 4.3.2

Motivation: Studerende på mange uddannelser ved andre institutter på SCIENCE har brug for færdigheder i matematik, statistik og data science. Instituttet er derfor i varierende udstrækning involveret i en lang række kurser for sådanne studerende. Som det må forventes af forskningsbaseret undervisning, er disse i lighed med kurser for instituttets egne studerende under stadig udvikling som beskrevet ovenfor. Der er et voksende behov for færdigheder i data science, machine learning og statistik overalt på KU.

Udfordringer: Den væsentligste udfordring for et øget kursustilbud er at finde og finansiere den nødvendige arbejdskraft, herunder at rekruttere videnskabelige medarbejdere på det fornødne faglige niveau.

Aktivitet: Instituttet ønsker at bidrage til, at alle studerende på SCIENCE tilbydes moderne, forskningsbaserede kurser i *statistik, data science* og *machine learning*. Det er en del af KU's strategi, at kompetencer i data science skal udbredes til hele universitetet, og at KU's uddannelser skal *digitaliseres*. Instituttet har stor erfaring med at formidle kompetencer i statistik og data science til studerende og forskere fra andre fag og tilbyder at udvikle og afholde kurser til studerende fra alle dele af KU, gerne i samarbejde med andre kompetencecentre og med lokale undervisningsmiljøer, se afsnit 4.3.

2.2 Tæt tilknytning til praksis og arbejdsmarked

Øget undervisning ved forskere fra industrien

KU-mål: 2.2.1, 2.2.2

Motivation: Forskere fra industrien, især den finansielle industri og i nogen udstrækning den farmaceutiske industri, underviser allerede på instituttet, hvor de både holder kurser og vejleder bachelorprojekter og specialer. Dette har bidraget afgørende til den faglige diversitet og til at styrke uddannelsernes erhvervsrelevans.

Udfordringer: At finde og fastholde industriforskere med den nødvendige uddannelses- og forskningsmæssige baggrund, som er villige til at påtage sig denne opgave. Specialer forsinkes somme tider unødigt, fordi forskere i industrien kan mangle forståelse for den stramme tidsplan, der i dag er omkring specialeforløb. Forsinkelser opstår for eksempel fordi data ikke leveres til tiden.

Aktivitet: Instituttet vil arbejde på at øge omfanget af undervisning ved forskere fra industrien. Der arbejdes på at opbygge faste partnerskaber med industriforskere, som vejleder specialer, for at sikre planmæssige specialeforløb og for at minimere instituttets forskeres arbejde med at instruere industriforskerne, som ellers kan være af betydeligt omfang. Det planlægges at skrive en vejledning til industriforskerne om hvad der forventes af en specialevejleder og hvordan specialer forløber på SCIENCE.

Industrifinansierede ansættelser

KU-mål: 2.2.1, 2.2.2

Motivation: I en tid med aftagende finanslovbevillinger og behov for at styrke den faglige videreudvikling af instituttet på en række områder (se Afsnittene 1.1 og 3.1), er det ønskeligt at industrien medvirker til at opretholde et højt niveau af instituttets forsknings- og undervisningsaktiviteter. Industrifinansierede ansættelser forventes endvidere at styrke uddannelsernes erhvervsrelevans.

Udfordringer: Der er begrænset forståelse i industrien for nødvendigheden af at industripartnere kompenserer for de faldende finanslovsbevillinger.

Aktivitet: Instituttet arbejder for at opnå hel eller delvis industrifinansiering af ansættelser af videnskabelige medarbejdere på alle niveauer. Gennem dialog med industripartnere skabes en fælles forståelse for, hvordan en sådan støtte til at opretholde kvaliteten af instituttets forskning og undervisning er i begge parter interesse. Industripartnerne skal opleve, at de får et væsentligt udbytte af investeringen. Instituttet har indgået en 12-årig aftale, InterAct, med 8 forsikrings- og pensionsselskaber, som sikrer finansiering af et betydeligt antal videnskabelige stillinger. Der forestår en vigtig og omfattende opgave med at implementere aftalen, herunder det aftalte samarbejde som også omfatter efter- og videreuddannelse.

2.3 Digitale undervisningsformer

Understøtte og tilskynde brug af *digitale redskaber* i undervisningen

KU-mål: 2.3.1, 2.3.2

Motivation: Instituttet har i flere år understøttet og tilskyndet til brug af digitale redskaber i undervisningen. Der er opnået omfattende erfaring med online undervisning under corona-nedlukningerne, og der er blevet udviklet digitale undervisningsformer til masteruddannelsen i matematik for gymnasielærere. Det er hensigten at berige den sædvanlige undervisning på instituttet ved at bygge på disse erfaringer, f.eks. ved at udvikle blendede undervisningsforløb.

Udfordringer: At sikre udveksling af erfaring med digitale undervisningsredskaber mellem de videnskabelige medarbejdere. At sikre godt og hensigtsmæssigt digitalt udstyr i undervisningslokalerne, der lever op til undervisernes behov for at kunne levere god online/hybrid-undervisning, samt sikre tilstrækkelig og lettilgængelig teknisk assistance. At sikre at eksamensafholdelse muliggør brug af de digitale redskaber, som de studerende har arbejdet med i kurserne.

Aktivitet: Fortsætte og videreudvikle de kollegasparringsinitiativer, instituttet satte i værk under corona-situationen. Fortsat opsamling af erfaringer fra corona-nedlukningerne med brug af digitale redskaber i undervisningen og online undervisning, blandt studerende såvel som undervisere, med henblik på at afdække, hvad der fungerer godt, herunder hvilke redskaber, det er bedst at investere i. Fortsat samarbejde med fakultetets IT Learning Center. Der eksperimenteres med afholdelse af eksamen i Absalon. Perspektivet er at kunne afholde online eksamener med meningsfulde opgaver som delvist kan rettes automatisk, og hvor man bedre sikrer sig imod eksamenssnyd ved at de studerende ved randomisering får individuelle autogenererede opgaver.

3. Samarbejde og samfundsengagement – nationalt og globalt

3.1 Løsninger på det globale samfunds udfordringer

Bæredygtighed

Motivation: En af det globale samfunds største udfordringer er at sikre en bæredygtig udvikling, herunder ikke mindst at undgå klimaforandringer af ødelæggende omfang. Det er afgørende for KU's og SCIENCE's troværdighed, at vi som institution går forrest og finder løsninger til at imødegå denne udfordring. Instituttet ønsker på synlig vis at bidrage til samfundets bæredygtighed, både i sin daglige drift og – i den udstrækning det giver mening – i sin undervisning og forskning. Med forskning relateret til bl.a. produktion og distribution af vedvarende energi bidrager instituttet til KU's forskningsaktiviteter på området, og vi ser gode muligheder for at opbygge forskningsaktiviteter inden for forsikringsmatematik og finansiering og i forbindelse med analyse af klimadata. Disse forskningsområder vil også kunne inddrages i undervisningen.

Udfordringer: Bæredygtighed er indtil for nylig kun i begrænset omfang blevet inddraget som en faktor i beslutninger vedrørende instituttets daglige drift, ligesom der ikke har været opmærksomhed omkring instituttets forskningsmæssige bidrag til en bæredygtig samfundsudvikling.

Aktivitet: Instituttet tog allerede et første skridt for flere år siden, da det besluttedes ikke længere at stille plastikkrus, plastikglas og anden plasticservice til rådighed. Vi udvikler og implementerer en strategi og politik vedrørende bæredygtighed, som skal supplere og understøtte KU's og SCIENCE's generelle strategi og politik på området, ikke mindst ved en værdibaseret udvikling af bæredygtig adfærd, som skal gøres nem for den enkelte. Baseret på erfaringerne fra corona-tiden, ønskes det i højere grad at holde seminarer, hvor udenlandske forskere holder foredrag, som streames fra deres hjeminstitution. Udover at mange rejser derved kan undgås, forventes det også at medføre, at et øget antal meget fremtrædende forskere vil tale i instituttets seminarrækker. Antallet af rejser ønskes også reduceret ved øget brug af online speciale- og ph.d.-forsvar. Det afklares, hvordan bæredygtighed kan indgå i instituttets uddannelser, særligt i aktuar-, matøk- og statistikstudiet, men også i førsteårsprojektet på matematikuddannelsen. Det kan for eksempel italesættes på aktuar- og matøk-studierne, hvordan investerings- og finansieringsteori kan anvendes til at kvalificere investering i bæredygtige aktiver. Den store samfundsmæssige fokus på netop investering i bæredygtige aktiver kan på forskningssiden føre til videreudvikling af aspekter af investerings- og finansieringsteorien, ligesom instituttets forskning og uddannelse i ekstremværditeori og andre lignende områder kan bidrage til at forstå klimarisici og belyse de muligheder, som samfundet, institutioner og individer har for at mitigere disse risici. Instituttet ønsker også at tydeliggøre forskningsindsatsen vedrørende bæredygtighed ved at gå mere aktivt ind i aktuelle klimaprogrammer – gerne i samarbejde med andre institutter. Undervisnings- og forskningsmæssige tiltag vedrørende bæredygtighed og klima skal synliggøres i instituttets kommunikation til både offentligheden og til vore samarbejdspartnere.

Fastholde og udvikle instituttets forskning inden for områder, hvor der aktuelt er samfundsmæssige udfordringer

KU-mål: 3.1.3

Motivation: Instituttet har forskning inden for en række områder med aktuelle samfundsmæssige udfordringer. Inden for forsikringsmatematik er der for eksempel behov for at udvikle teori, som tager højde for ny international regulering, ligesom det faktum, at befolkningen bliver stadigt ældre, har medført behov for mere komplekse livsforsikringer og pensionsprodukter, som kræver ny teori. Forskningen i ekstremværditeori kan bidrage til at forstå *klimarisici* og belyse muligheder for at mitigere disse risici, ligesom der efterspørges investerings- og finansieringsteori vedrørende *bæredygtige aktiver*. *Data science* er et andet område, hvor der er en rivende udvikling af stor samfundsmæssig betydning, og hvor instituttet er godt i gang med at udbygge sine kompetencer. *Kvanteinformationsteori* udvikler det matematiske grundlag for *software til fremtidens kvante-computere og anden kvanteteknologi*. Det er et område, hvor instituttet allerede står stærkt og lægger en vigtig del af grundlaget for en fremtidssikring af samfundets *digitalisering*. Et sidste eksempel er anvendelsen af operationsanalyse i forbindelse med *vedvarende energi og bæredygtig transport*. Disse forskningsaktiviteter er grundforskning, som er interessant i sig selv, men de udgør også fundamentet for instituttets industrisamarbejde og bidrager til løsninger på samfundets udfordringer.

Udfordringer: Det kan på nogle områder være vanskeligt at frigøre den nødvendige arbejdskraft inden for instituttet, ligesom det vil være udfordrende både at rekruttere og finansiere nye forskere inden for disse områder.

Aktivitet: Instituttet vil konsolidere og udbygge sin forskning inden for de nævnte områder af samfundsmæssig betydning, for eksempel ved medfinansiering af fondsansøgninger eller om muligt ved at opslå tenure-track adjunkture. Det ønskes at udnytte de muligheder, der på flere af områderne er for samarbejde med andre institutter, ikke mindst NBI og DIKU. Således støtter instituttet meget aktivt bestræbelserne på at opbygge en Quantum Hub, som skal fremme og skabe en ramme om samarbejde mellem kvanteforskere på en række institutter. Der er særlig opmærksomhed på at identificere og støtte forskning på instituttet, som styrker *bæredygtighed og den grønne omstilling*, bl.a. med henblik på at bidrage til KU's *Green Solutions Center*.

3.2 Viden i samspil

Styrke samarbejdet og dialogen med industripartnere

KU-mål: 3.2.2, 3.1.2

Motivation: En kontinuerlig dialog med industrien er vigtig, da det tager lang tid og en stor indsats at opbygge den tillid og gensidige forståelse, som er nødvendige forudsætninger for egentligt forskningssamarbejde til gavn for begge parter. Samarbejdet med industrien forventes især at være i form af erhvervs-ph.d.-er eller sædvanlige ph.d.-studerende finansieret af industrien, men kan også omfatte fælles forskningsansøgninger (f.eks. til Innovationsfonden) eller stillinger finansieret helt eller delvist af industrien.

Udfordringer: At komme i kontakt med de rette personer i industrien. De skal både være åbne over for samarbejde og have tilstrækkelig indflydelse på virksomhedens finansielle beslutninger. At sikre at den nødvendige tid og arbejdskraft, herunder ph.d.-studerende, er til rådighed, når en industripartner viser interesse for samarbejde. At få forskere på andre institutter til at tænke matematik, statistik og data science ind i tværdisciplinært industrisamarbejde. Det er en ny udfordring at Innovationsfonden er blevet mere snæver og strategisk i sine opslag, der nu begrænses til at vedrøre grøn omstilling, sundhed og velfærd samt bevarelse af teknologi- og produktionsarbejdspladser i Danmark.

Aktivitet: Erhvervs- og myndighedskoordinatoren mødes løbende med industrirepræsentanter med henblik på at opbygge gensidig tillid og arbejde frem mod aftaler om forpligtende og længerevarende forskningssamarbejde til gavn for begge parter. Der er særlig opmærksomhed på muligheder i relation til *bæredygtighed*. Der arbejdes på at opnå industrifinansiering af videnskabelige ansættelser, se også 2.2. Instituttet har indgået en 12-årig aftale, InterAct, med 8 forsikrings- og pensionsselskaber, som sikrer finansiering af et betydeligt antal videnskabelige stillinger. Der forestår en vigtig opgave med at implementere aftalen, herunder det samarbejde og den dialog med industripartnerne, som er en vigtig del af aftalen. Der arbejdes på at øge opmærksomheden blandt forskerne på SCIENCE og KU på, at instituttets kompetencer – ikke mindst inden for *data science, AI og kvanteinformationsteori* – kan bidrage afgørende til samarbejdsprojekter med industrien. Hvad angår data science og AI sker dette blandt andet ved i samarbejde med fakultetet at udbrede kendskabet til Laboratoriet for Data Science.

Aktiv involvering i forskning på tværs af institutterne

KU-mål: 3.1.3, 3.2.2

Motivation: Instituttet ønsker at indgå som partner i flere tværvideenskabelige projekter, hvor instituttets kompetencer kunne komme til udfoldelse og bidrage afgørende til nytte for det omgivende universitet og samfund.

Udfordringer: Instituttets betydelige forskning i bl.a. AI, data science, machine learning og kvantematik har ikke tilstrækkelig synlighed både på SCIENCE og KU og i offentligheden.

Aktivitet: Instituttet deltager i SCIENCE AI Center og i AI Pioneer Centre især med forskning i *machine learning* og *data science*. Instituttet deltager i adskillige tværgående forskningsprojekter. For eksempel samarbejder instituttets Villum Center QMATH med forskere fra centrene QDev og QUANTOP på NBI, ligesom henvendelser til Laboratoriet for Data Science jævnligt udvikler sig til egentlige forskningssamarbejder. I efteråret 2021 startede et nyt NNF-center, Quantum for Life, som bliver rammen om et forskningssamarbejde mellem forskere fra MATH, NBI og DIKU om anvendelse af *kvanteberegninger* og *kvanteteknologi i biovidenskaberne*. Instituttet støtter meget aktivt bestræbelserne på at opbygge en Quantum Hub, som skal fremme og skabe en ramme om samarbejde mellem kvanteforskere på en række institutter. Instituttet tilskynder medarbejdere med relevant forskning eller kompetence til at deltage i KU's *Green Solutions Center*.

3.4 Bidrag til et sammenhængende uddannelsessystem

Øget efter- og videreuddannelsesaktivitet inden for de matematiske fag

KU-mål: 3.4.1, 3.4.2

Motivation: Instituttet er allerede godt i gang med opbygningen af sin efter- og videreuddannelsesaktivitet. Mange følger instituttets sædvanlige kurser via enkeltfagsordningen, ligesom instituttet tidligere har bidraget til Copenhagen Summer University med et kursus i data science. En særlig vigtig aktivitet er, at der i de seneste år er udviklet et antal intensive skræddersyede kurser i data science og til ansatte i den finansielle industri, som blev solgt til interesserede virksomheder og institutioner. Et kursus blev endog afholdt i udlandet. Endelig er der afholdt opkvalificeringskurser for gymnasielærere i matematik.

Udfordringer: At opbygge kontakt til og troværdighed blandt mulige købere, samt ikke mindst at sikre den nødvendige arbejdskraft til at opskalere aktiviteterne i takt med at efterspørgslen stiger.

Aktivitet: Det ønskes at fastholde antallet af deltagere på enkeltfagsordningen og at udvikle og sælge flere skræddersyede kurser i *data science* og til ansatte i den finansielle industri. Udviklingen af disse kurser foregår i løbende kontakt med potentielle aftagere, og det forventes at denne aktivitet vil have en frugtbar afsmitning på instituttets traditionelle undervisning. Den indgåede 12-årige aftale, InterAct, med 8 forsikrings- og pensionsselskaber, vil betyde et væsentligt løft af aktiviteterne omkring skræddersyede kurser til industripartnere. Det planlægges at fortsætte og udvide aktiviteterne for gymnasielærere i matematik, se nedenfor. Alle aktiviteterne foregår i nært samarbejde med fakultetets afdeling for efter- og videreuddannelse.

Masteruddannelse for gymnasielærere med utilstrækkelig matematisk uddannelse

KU-mål: 3.4.2

Motivation: Sammen med SDU, AU og AAU er der fra 2018/19 oprettet en masteruddannelse for gymnasielærere, som ikke opfylder de faglige mindstekrav for at undervise i matematik i gymnasiet. Uddannelsen har i øjeblikket kun optag hvert andet år. MATH bidrager med ca. en fjerdedel af uddannelsens 60 ECTS. Denne masteruddannelse kan ikke forventes at give overskud, men skal ses som et bidrag til den vigtige samfundsopgave det er at sikre en bedre matematikundervisning i gymnasiet.

Udfordringer: Søgningen til uddannelsen er svag trods et dokumenteret stort behov. Gymnasierne giver ikke deltagerne den nødvendige tid til at deltage i kurserne. Det er et væsentligt problem, at SDU beskatter indtægterne fra uddannelsen meget hårdt. På grund af de små deltagerantal er der derfor meget langt til break-even for de øvrige deltagende universiteter. Endelig er det en udfordring at sikre den nødvendige arbejdskraft på langt sigt, da de hidtil involverede undervisere er gået på pension.

Aktivitet: Der samarbejdes tæt med de matematiske institutter på SDU, AU og AAU om at sikre, at uddannelsen kan fortsætte – ikke mindst med at øge optaget. Årsagerne til den svage søgning til uddannelsen ønskes analyseret, og der skal ske en forventningsafstemning med gymnasirektorerne vedrørende deltagerens arbejdsindsats.

Fortsatte aktiviteter i forhold til matematiklærere i gymnasiet

KU-mål: 3.4.1, 3.4.2

Motivation: Instituttet afholdte fra 2014 til 2018 (næsten) årligt konferencen ”Mød MATH på KU”, hvor gymnasielærere i matematik blev inspireret til at forny og løfte deres undervisning gennem foredrag ved instituttets medarbejdere og inviterede gæster fra ind- og udland. Endvidere husede instituttet i nogle år Center for Computerbaseret Matematikundervisning, som finansieret af en bevilling fra Industriens Fond udforskede anvendelsen af computer algebra-programmer i gymnasiets matematikundervisning. Centret har vejledt og inspireret gymnasielærere og sikret en systematisk erfaringsopsamling og vidensdeling. Der er også i fremtiden behov for denne type aktiviteter.

Udfordringer: Gymnasielærerne har ikke længere så meget tid som tidligere til rådighed for denne type aktiviteter. Der er derfor brug for at finde nye former. En af hovedkræfterne bag de hidtidige aktiviteter er gået på pension, og der er ikke umiddelbart ledig kapacitet blandt de øvrige medarbejdere til at påtage sig opgaven.

Aktivitet: Instituttet ønsker, under nye former, at videreføre aktiviteter, som inspirerer gymnasielærere i matematik til at forny og forbedre deres undervisning. Der er i første omgang fokus på *Matematik til Fyraften*, et nyt koncept, der grundet COVID19-situationen først blev fuldt implementeret i efteråret 2021. Arrangementerne består af faglige inspirationsforedrag efterfulgt af opgaveregning og leg med software - med rig lejlighed til at diskutere emnerne med underviserne og mellem deltagerne. Der er både indhold, som kan bruges direkte i gymnasieundervisningen, og indhold, som stikker lidt dybere og vækker nysgerrighed. Forløbet i efteråret 2021 fik meget gode evalueringer. Konceptet videreudvikles i rammerne af projektet SCIENCE Academy, hvor det udvides til at omfatte 7 institutter ved fakultetet. På længere sigt ville et en-dags-arrangement af

samme type som ”Mød MATH på KU” være ønskeligt. Institutet deltager som partner i Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning.

4. Ét samlet og fokuseret universitet. Organisation, medarbejdere og fysiske rammer

4.1 Et godt studie- og arbejdsmiljø med vægt på mangfoldighed

Fortsat fokus på ligestilling og diversitet

KU-mål: 4.1.2

Motivation: Institutet ønsker at ansætte de stærkest mulige forskere uanset deres nationalitet, køn, etnicitet eller andre ikke-faglige forhold. Dette er en vigtig grund til at øge diversiteten i det videnskabelige miljø. En anden grund er at de fleste finder, at diversitet giver et bedre og mere stimulerende arbejdsmiljø med bedre plads til at alle talenter kan udfoldes. Kønsbalancen blandt instituttets videnskabelige medarbejdere er stadig meget skæv, selv om der i de sidste ti år er sket en betydelig forbedring, ikke mindst blandt professorerne. Aktuelt udgør kvinder ca. 20 procent af de faste VIP, mens 16% af professorerne er kvinder. Der vil derfor fortsat være fokus på kønsbalancen i forbindelse med alle akademiske ansættelser. En af hovedkonklusionerne i rapporten fra instituttets forskningsevalueringspanel var: ”The Panel found that gender issues throughout need more attention”.

Udfordringer: Relativt færre kvinder end mænd søger akademiske stillinger på instituttet og søger om optagelse på matematikstudiet. Der er ofte stor konkurrence om de få kvinder, som søger en stilling på instituttet. Ubevidst bias spiller formentlig en væsentlig rolle ved rekrutteringen af både studerende og medarbejdere.

Aktivitet: Institutet nedsatte i begyndelsen af 2019 et diversitetsudvalg, som udreder problemer og årsager vedrørende kønsbalance og diversitet (både i det videnskabelige personale og blandt de studerende), der er specifikke for de matematiske fag. Udvalget var allerede godt i gang med sit arbejde, da KU søsatte sit ligebehandlingsprojekt, som er en del af 2023-strategien. Det var derfor naturligt, at MATH som en af 10 KU-enheder deltog i ligebehandlingsprojektet, hvilket har givet et løft til udvalgets arbejde, bl.a. ved at accelerere processen og give øget kendskab til en række konkrete værktøjer til at sikre ligebehandling. Der er udarbejdet en handleplan, som med konkrete ændringer på en række områder forventes at styrke diversitet og ligebehandling. Der er ikke mindst tale om ændringer af instituttets procedurer for ansættelse af videnskabeligt personale, som øger opmærksomheden på ubevidst bias og sikrer ligebehandling. Når corona-situationen igen tillader det, vil handleplanen på et institutmøde blive diskuteret af de videnskabelige medarbejdere for at sikre et bredt ejerskab. For at komme i gang har institutledelsen imidlertid besluttet at afprøve handleplanens anbefalingerne i forbindelse med instituttets brede opslag af ph.d.- og postdoc-stillinger. Erfaringerne fra disse forløb vil blive opsamlet og evalueret af diversitetsudvalget. På basis heraf er det planen på tilsvarende vis at granske og forbedre search-proces og procedurer i forbindelse med opslag af faste VIP-stillinger og tenure-track adjunkture. Diversitetsudvalget arbejder også på at synliggøre kvindelige matematikere på instituttet, bl.a. ved at afholde en

foredragsrække og ved at sikre diversitet i de portrætter der udsmykker instituttet. Endelig vil udvalget registrere diversiteten (eller manglen på samme) i en række institutaktiviteter.

Afhjælpe instituttets pladsproblemer og forbedre dets infrastruktur for at sikre et godt forskningsmiljø med øget interaktion

Motivation: Antallet af ansatte på instituttet i de sidste ca. 10 år er vokset dramatisk. Der er især tale om flere ph.d.-studerende og postdocs som følge af de stadigt voksende eksterne bevillinger, men også antallet af fastansatte er steget - det sidste især for at kunne øge optaget på matøk- og aktuaruddannelserne og med henblik på den nye uddannelse i machine learning og datavidenskab. Vi har i en årrække løst pladsproblemet ved at rykke folk tættere sammen og ved løbende byggearbejder, hvor store kontorer er ombygget til små kontorer, men vi er nu ved at løbe tør for muligheder for fortætning og ombygning. De fleste medarbejdergrupper har mindre kontorplads end KUs arealnormer – for ph.d.-studerende og postdocs i en sådan grad at det påvirker arbejdsmiljøet negativt. Der er meget få muligheder for at give kontorplads til videnskabelige gæster fra udlandet, hvilket i længden er en umulig situation for et institut, der vil gøre sig internationalt gældende. Instituttet mangler endvidere lokaler eller områder, hvor medarbejderne naturligt kan mødes og kommunikere. Det gælder både internt i VIP- og TAP-grupperne, men også mellem de to grupper.

Udfordringer: Det er næppe optimalt, at instituttet har udtømt mulighederne for fortætning i den nuværende Matematikbygningen på et tidspunkt, hvor KU arbejder på at reducere omkostningerne til bygninger.

Aktivitet: Instituttet vil udnytte de sidste få muligheder for at skabe mere plads ved ombygning. Da dette langt fra er nok til at løse problemerne, vil instituttet i samarbejde med fakultetet finde løsninger på både de akutte og de mere langsigtede problemer uden for den nuværende Matematikbygning.

Tilbyde danskundervisning til ikke-dansktalende videnskabelige medarbejdere

KU-mål: 4.1.3

Motivation: Instituttet har ansat mange fremragende ikke-dansktalende videnskabelige medarbejdere, som det er vigtigt at holde på – blandt andet ved at sikre deres integration på instituttet og i det danske samfund.

Udfordringer: Manglende beherskelse af det danske sprog er en hindring for disse medarbejders integration både på instituttet og i samfundet. Manglende dansk-kompetence begrænser væsentligt disse medarbejders bidrag til instituttets undervisning.

Aktivitet: Instituttet vil sikre danskundervisning til alle ikke-dansktalende medarbejdere. Fastansatte og tenure-track adjunkter tilbydes skræddersyet danskundervisning.

4.2 En sammenhængende organisation

Optimere og smidiggøre administrative processer

KU-mål: 4.2.3

Motivation: Der foregår til stadighed overvejelser om, på hvilket niveau, hvordan og af hvem administrative opgaver bedst varetages. Det er derfor en fortløbende opgave at sikre udvikling, tilpasning og samarbejde i forbindelse med eventuelle ændringer af organisation, opgaver og systemer. MATHs administration vil gerne være en attraktiv og konstruktiv samarbejdspartner, når det gælder udvikling og optimering af administrative arbejdsgange og systemer. Der er endvidere vigtigt internt på instituttet at have en stadig opmærksomhed på en hensigtsmæssig opgavefordeling mellem VIP og TAP.

Udfordring: At få alle parter til at medvirke til holdbare og smidige løsninger.

Aktivitet: Sikre en transparent og fleksibel opgave- og ansvarsfordeling internt i administrationen, etablere velbeskrevne og intuitivt forståelige løsninger for administrationens brugere og fastholde en åben og nysgerrig tilgang i opgaveløsning og samarbejde. MATH deltager i videst mulige omfang i arbejds-, styre- og følgegrupper i tværgående administrative projekter.

4.3 Digitale ydelser med intern sammenhæng og brugerne i centrum

Dataforskning på KU

KU-mål: 3.1.4, 4.3.2

Motivation: KU har en strategisk ambition om at indfri universitetets potentiale for at anvende data science metoder og store datamængder i forskningen inden for en bred vifte af fag dækkende alle fakulteter. Denne ambition finder udtryk i strategi 2023 projektet "Dataforskning på KU".

Udfordringer: Der er behov for at øge antallet af forskere med data science-kompetencer på KU. Som ved anvendelsen af alle statistiske metode, har data science metoder mange faldgruber, som skal undgås for ikke at drage konklusioner, der mangler basis i data.

Aktivitet: Laboratoriet for Data Science tilbyder, sammen med de øvrige DataLabs og andre kompetencecentre ved KU som for eksempel Biostatistisk Afdeling på SUND og SAMF's Centre for Social Data Science, at bidrage til at udbrede kompetencer i data science til hele KU. Laboratoriet, som er et samarbejde mellem Institut for Matematiske Fag og Datalogisk Institut, besidder omfattende forskningsbaserede kompetencer i *data science*, *machine learning* og *moderne statistik*, som stilles til rådighed for forskere og studerende på SCIENCE. Data Science Lab holder også kurser i data science for KUs forskere. Instituttets forskere deltager i Data+ projekter.

Digitalisering af KU's uddannelser

KU-mål: 3.1.4, 4.3.2

Motivation: Den digitale udvikling kræver opdatering af KU's uddannelser, som udtrykt i KU's strategi 2023 projekt "Digitalisering af KU's uddannelser".

Udfordringer: En væsentlig digital kompetence er beherskelse af data science metoder. Der er mangel på forskningsbaseret kompetence i data science på KU.

Aktivitet: Instituttet tilbyder at udvikle forskningsbaserede servicekurser i *data science og moderne statistik* til studerende på hele KU, gerne i samarbejde med KU's øvrige data science-kompetencecentre og med lokale undervisningsmiljøer.

5. Proces og medarbejderinddragelse

Den første version af målplanen kom til verden i 2018 ved en meget bred proces, som inddrog alle faste medarbejdere ved instituttet samt repræsentanter for de studerende. Mål- og handleplanen blev diskuteret ved en række møder i instituttets Lille Ledelsesteam (direktion), Det Store Ledelsesteam (som også omfatter sektionslederne), i LSU og i instituttets studenterpanel. Endvidere var planen et hovedpunkt på institutdagen i 2018, hvor instituttets faste medarbejdere både diskuterede planen i plenum og arbejdede med den i grupper. De fleste mål i både den oprindelige målplan og planen for 2023-2026 er vokset ud af disse møder.

Målplanen for 2023-2026, som er en opdateret version af den første plan, er blevet behandlet ved flere møder i det Lille Ledelsesteam. Det Store Ledelsesteam og instituttets forskningsudvalg har diskuteret målplanen ved et møde 4/2 og per email. LSU har bidraget til udarbejdelsen af målplanen ved et møde 9/2. Instituttets studenterpanelet har haft mulighed for at give input til målplanen per email.