Uddannelses- og Forskningsministeriet

Prækvalifikation af videregående uddannelser - Neurovidenskab

Udskrevet 12. november 2026

Kandidat - Neurovidenskab - Københavns Universitet

Institutionsnavn: Københavns Universitet
Indsendt: 31/01-2019 12:11
Ansøgningsrunde: 2019-1
Status på ansøgning: Godkendt
Afgørelsesbilag
Samlet godkendelsesbrev
Download den samlede ansøgning
Læs hele ansøgningen

Ansøgningstype
Ny uddannelse

Udbudssted
København

Kontaktperson for ansøgningen på uddannelsesinstitutionen
Maria Novrup, mno@sund.ku.dk - tlf. 23712648

Er institutionen institutionsakkrediteret?
Betinget

Er der tidligere søgt om godkendelse af uddannelsen eller udbuddet?
Nej

Uddannelsestype
Kandidat

Uddannelsens fagbetegnelse på dansk fx. kemi
Neurovidenskab

Uddannelsens fagbetegnelse på engelsk fx. chemistry
Neuroscience

Den uddannedes titel på dansk
Kandidat i neurovidenskab

Den uddannedes titel på engelsk
Master of Science in Neuroscience

Hvilket hovedområde hører uddannelsen under?
Naturvidenskab

Hvilke adgangskrav gælder til uddannelsen?
Uddannelsen forventes at tiltrække højt kvalificerede studerede med en relevant biologisk/medicinsk/ biokemisk bacheloruddannelse.

Følgende danske bacheloruddannelser er direkte adgangsgivende:

- Biologi (KU, SDU, AAU, AU)
- Biokemi (KU, AU)
- Biologi-bioteknologi (KU)
- Biomedicin (SDU)
- Medicin (KU, SDU, AAU, AU)
- Medicin med industriel specialisering (AAU)*
- Medicinalbiologi (RUC)
- Farmaci (KU, SDU)*
- Molekylær biomedicin (KU)
- Molekylær medicin (AU)
- Molekylærbiologi (RUC, AU)
- Biokemi og molekylær biologi (SDU)
- Veterinærmedicin (KU)

* Ansøgere fra disse uddannelser skal desuden dokumentere, at de har bestået mindst 30 ECTS sammenlagt på universitetsniveau inden for tre af de fire følgende områder: cellebiologi, biokemi, genetik og/eller molekylærbiologi. Studerende med en tilsvarende bachelorgrad fra et udenlandsk universitet, eller en bachelorgrad i et andet emne end de ovenfor anførte, kan søge om optagelse på uddannelsen. Disse ansøgere skal dokumentere, at de har bestået sammenlagt mindst 30 ECTS på universitetsniveau inden for tre af de fire følgende områder: cellebiologi, biokemi, genetik og/eller molekylærbiologi.

Udvælgelseskriterier
Hvis der er flere kvalificerede ansøgere end antal pladser, prioriteres ansøgerne på baggrund af følgende kriterier: Andelen af relevante kurser inden for neurovidenskab (vægtes højest); karaktergennemsnit fra bacheloruddannelsen; erfaring med eksperimentelt laboratoriearbejde inden for neurovidenskab.

Krav om engelsk på minimum B-niveau
Ansøgere som ikke har engelsk som modersmål skal dokumentere, at de har engelskkundskaber svarende til engelsk på gymnasialt B-niveau. Dette kan dokumenteres gennem gymnasialt eksamensbevis (eller supplering), eller ved dokumentation for opnåelse af følgende resultater i internationale sprogprøver:

- TOEFL papirbaseret testresultat: mindst 560
- TOEFL IBT testresultat: mindst 83
- IELTS (academic) testresultat: mindst 6.5

Begrundelse for valg af adgangskrav
De nævnte adgangskrav sikrer, at de studerende – på trods af deres forskellige uddannelsesmæssige baggrund – ved påbegyndelse af uddannelsen har et fælles fagligt fundament samt et grundlæggende niveau af viden inden for emner, som danner afsæt for neurovidenskabelig specialisering. Dette sætter dem i stand til i løbet af studierne at nå det ønskede kompetenceniveau.

Er det et internationalt uddannelsessamarbejde, herunder Erasmus, fællesuddannelse og lign.?
Nej

Hvis ja, hvilket samarbejde?

Hvilket sprog udbydes uddannelsen på?
Engelsk

Er uddannelsen primært baseret på e-læring?
Nej

ECTS-omfang

120

Beskrivelse af uddannelsens formål og erhvervssigte

Formålet med at etablere en kandidatuddannelse i Neurovidenskab er at imødekomme et stigende behov for forskning og udvikling mht. forebyggelse, diagnostik, behandling og rehabilitering af sygdomme i hjernen og nervesystemet. Disse sygdomme er et alvorligt samfundsproblem, der forventes at stige fremover som følge af den demografiske udvikling med mange flere ældre. I Europa er omkring en tredjedel af befolkningen (179 mio.) ramt af sygdomme i hjernen inden for det neurologiske eller psykiatriske område, hvilket svarer til en samfundsudgift på knap 800 mia €/år (Olesen et al.; 2008) .
Der er derfor brug for kandidater, der kan bidrage til forskning og udvikling inden for området og til det voksende behov og (arbejds-)marked for nye produkter og serviceydelser, som dette fagområde repræsenterer.
Dimittenderne forventes at finde ansættelse inden for flere forskellige områder:

1. Udvikling af nye lægemidler og terapiformer til sygdomme i hjerne og nervesystem
2. Udvikling af ny diagnostik mhp. hjernesygdomme, deres prognose og individuelle behandling
3. Udvikling af medikotekniske teknikker, kunstige lemmer, hjerne-computer-interface, scanningsteknologi
4. Offentlig og privat forskning og formidling indenfor neuroområdet
5. Fødevareindustri (smag, lugt)
6. Informationsteknologi; fx velfærdsteknologi, spil, oplevelser, formidling
7. Teknologivurdering på rehabiliterings- og plejeteknologier
8. Psyko-neurobiologi. Området mellem psykologi og neurobiologi

Flere aftagere påpeger, at udviklingen inden for neurovidenskab ikke kun er i vækst i højden i form af øget forskning inden for de kendte områder, men også i bredden – dvs. at området breder sig ud til flere forskellige og utraditionelle aktører og initiativer. Selv om mere og bedre forskning i neurovidenskab har et kæmpe potentiale for at forbedre behandlingsmulighederne og møde de voksende udfordringer og behov på dette område, er det langt fra det eneste område, hvor neurovidenskab har et vækstpotentiale; særligt inden for det private erhvervsliv.
I Danmark er Life science industrien (lægemidler og teknologi) med til at bidrage betydeligt til indtægt og jobskabelse. Tilsvarende ser vi, at neurovidenskab integreres i forskellige forretningsområder som fødevarer, informationsteknologi, medicinsk teknologi, datavidenskab, m.m. Uddannelsen rammer dermed et arbejdsmarked i vækst med en ny dimmitendprofil. Det er imidlertid ikke muligt at dokumentere beskæftigelsesgraden ved sammenligning med de klassiske naturvidenskabelige uddannelser.

Der findes ikke en kandidatuddannelse i neurovidenskab i Danmark i dag, og med dette uddannelsesforslag ønsker KU at imødekomme et stigende behov for dimittender med specialiseret viden inden for dette forskningsområde.
Universitetets afdækning af behovet for uddannelsen (vedhæftet) viser:

- Neurovidenskab er et område i rivende vækst og mulighederne for jobskabelse og bidrag til samfundsudviklingen er store.
- Uddannelse i neurovidenskab vil kunne afhjælpe den eksisterende og voksende nationale mangel på forskere og medarbejdere inden for neurovidenskabelig forskning og udvikling.
- Det neurovidenskabelige forskningsmiljø ved KU er af høj international klasse. Det er derfor et naturligt skridt for Københavns Universitet oprette et uddannelsesprogram i neurovidenskab med bidrag fra stærke forskningsmiljøer ved andre universiteter i Danmark.
- Fagmiljøet har udviklet uddannelsesforslaget i tæt kontakt med interessenter og aftagere. Forslaget om uddannelsen er blevet tilpasset i dialog med relevante aftagere, som finder uddannelsen højst relevant.
- Behovsanalysen viser, at der er et eksisterende og voksende behov for dimittender fra den foreslåede uddannelse. Det samlede behov for dimittender estimeres til 30-60 dimittender hvert år til det danske arbejdsmarked.
- Der findes ingen tilsvarende uddannelse i Danmark.

Forståelse af hjernens kompleksitet kræver samarbejde på tværs af discipliner. Udvikling af nye tiltag for at forebygge, diagnosticere og behandle neurologiske og psykiatriske tilstande kræver således forståelse af samspillet mellem basale biologiske og højere hjernefunktioner og samtidig indsigt i sundhedsvidenskab og teknologi.

Uddannelsesforløbet kombinerer således en bachelorgrad inden for det molekylærbiologiske og molekylærmedicinske fagfelt med en kandidatoverbygning i neurovidenskab. Disse studerende har allerede en specialiseret baggrund inden for det biologiske og/eller molekylær- og cellebiologiske fagområde, og deres neurovidenskabelige kandidatuddannelse vil derfor supplere deres viden i forhold til nervesystemets særlige opbygning, funktioner og tilhørende metoder med henblik på, at de bringer deres specialiserede viden ind i neuroområdet.

Uddannelsen er placeret ved et af de stærkeste neurovidenskabelige miljøer i Danmark centreret på KU omkring Institut for Neurovidenskab (IN), som er internationalt anerkendt inden for området, og som ved en netop afsluttet evaluering af internationale eksperter blevet vurderet som værende: ”the major centre of neuroscience excellence both within the University of Copenhagen and in Denmark.” Yderligere vurderede ekspertpanelet, at “the unique strength of the IN is in its interdisciplinary nature. Because it spans almost the entire spectrum of modern neuroscience research from biophysics to system neuroscience and neurorehabilitation, the IN offers a unique environment in Denmark and perhaps in Northern Europe.” Forskningen dækker et bredt spektrum af emner fra molekylære undersøgelser til studier af nye lægemidlers effekter, og nye diagnostiske tiltag. Forskningen omfatter både mere klassiske metoder (fx elektrofysiologi, molekylærbiologi, biokemi, genetiske musemodeller og dyreadfærd såvel som studier på mennesker) og nye state-of-the-art teknologier, så som in vivo billeddannelse, super-opløsnings mikroskopi, avancerede virale teknikker, genetik, big data og optogenetik.

Forskningsmiljøet omfatter endvidere forskere fra en række andre institutter og centre ved KU; herunder Center for Translational Neuromedicine, Center for Sund aldring, samt mindre, men stærke individuelle forskningsmiljøer. Klinisk ansatte forskere ved Institut for Klinisk Medicin arbejder mere sygdomsorienteret med neurovidenskabelige emner, og implementering af nye billeddannende teknikker og molekære og biokemiske metoder har gjort forskningen bredere. Desuden har sammenslutningen af store enheder inden for neurologien i Region Hovedstadens hospitaler, samt inddragelse af forskning fra Region Sjælland, fokuseret den neurologiske forskning.

Den stigende styrke i neurobiologisk forskning ved Københavns Universitet er blandt andet et resultat af øgede bevillinger, specielt fra Novo Nordisk Fonden, Nordea Fonden og Lundbeckfonden, herunder til Center for Translational Neuromedicine, Center for Sund aldring, samt mindre forskergrupper med store individuelle bevillinger. Alene Institut for Neurovidenskab ved KU har tiltrukket tæt på 300 mio kr. i ekstern forskningsstøtte siden 2014.

Samarbejde mellem universiteterne i Danmark
De relevante fagmiljøer på Syddansk Universitet (SDU), Aalborg Universitet (AAU) og Aarhus Universitet (AU) er inddraget i samarbejdet om at udvikle det bedst mulige uddannelsesprogram med støtte fra forskningsmiljøer i hele landet. Dekanerne for de sundhedsvidenskabelige fakulteter på de tre universiteter har markeret deres opbakning til uddannelsen ved at underskrive et støttebrev (vedlagt som bilag til behovsanalysen). Dekanerne skriver i brevet, at de "ser uddannelsesinitiativet som et konkret skridt i retning af en national kapacitetsopbygning på området, hvor uddannelse af kandidater og ph.d.er skal understøtte det dokumenterede stigende behov inden for den farmaceutiske industri i særdeleshed og de private og offentlige sektorer i almindelighed, for kandidater med neurovidenskabelige kompetencer."

De tre universiteters neurovidenskabelige forskningsmiljøer vil kunne indgå i forskellige typer af samarbejde om uddannelsen; herunder:

- Undervisning: For SDU er der tale om en direkte involvering i uddannelsen inden for de forskningsområder, hvor SDU står stærkt. Det gælder moduler (dvs. delelementer af obligatoriske kurser) inden for neuroinflammation, og til en vis grad inden for regeneration. SDU indgår i planlægning af det faglige indhold inden for de pågældende moduler. Både AU og AAU vil kunne levere undervisningsbidrag i introforløbet og inden for udvalgte delelementer på de obligatoriske kurser

- Valgfag: Det vil være muligt for de studerende at tage op mod 15 ECTS valgfag ved et af de tre andre universiteter

- Specialevejledning og -projekter: Det vil være muligt for de studerende at søge om at skrive speciale i tilknytning til en forsker/forskergruppe ved et af de andre universiteter.

Særligt de to sidste elementer giver interesserede studerende mulighed for på nært hold at opleve forskningsmiljøer ved andre institutioner end KU. Herudover forventer fagmiljøet, at andre former for samarbejde vil opstå efterhånden som uddannelsen og samarbejdet udvikler sig. Universiteterne vil således kontinuerligt udnytte hinandens styrker til samlet at udbyde en uddannelse som fagligt er stærkest muligt og med bidrag fra relevante forskningsmiljøer ved andre universiteter i Danmark. En attraktiv og fleksibel uddannelse vil således udnytte universiteternes forsknings- og undervisningskapaciteter bedst muligt og gøre uddannelsen så attraktiv, at man kan tiltrække de bedst kvalificerede studerende. Derved står uddannelsen stærkest muligt i en international konkurrence om at udbyde attraktive uddannelser på højeste internationale niveau.

En attraktiv neurovidenskabelig kandidatuddannelse funderet i et internationalt anerkendt forskningsmiljø ved KU vil medføre, at de dygtige bachelorstuderende fra danske universiteter kan blive i landet for at læse videre. Den tætte erhvervskontakt under studierne (fx via gæsteundervisere fra industrien og samarbejde om specialeprojekter) vil sikre, at de studerende opnår et godt netværk inden for det neurovidenskabelige forsknings- og udviklingsmiljø inden de opnår deres kandidatgrad. Dermed vil det være muligt at sikre, at dimittenderne har de kompetencer som arbejdsgiverne efterspørger, og i højere grad matche disses behov for kvalificerede kandidater, hvad enten de går direkte ud i en ansættelse eller fortsætter i forskningsstipendiater. Målet med uddannelsen er at give disse studerende de bedste muligheder for at arbejde med neurovidenskab på et højt fagligt niveau og bruge denne viden videre i deres professionelle karriere, og uddannelsesforløbet er derfor tilpasset behovene på såvel det eksisterende som det forventede arbejdsmarked for kandidaterne.

Uddannelsens struktur og konstituerende faglige elementer

UDDANNELSENS KOMPETENCEPROFIL

Kandidatuddannelsen sigter mod en kompetenceprofil, der omfatter evnen til at indgå i tværfagligt samarbejde med anvendelse af flere perspektiver i identifikation, vurdering og implementering af relevant viden og teknologi. Det vil således være en unik uddannelse, idet den samme kandidat kan forstå og integrere forskellige perspektiver og metoder, og hermed kan håndtere komplekse problemstillinger relateret til neurovidenskab.
Uddannelsens overordnede formål afspejler sig i kompetenceprofilen.

Viden

En kandidat i neurovidenskab

- Har overordnet kendskab til neurologiske og psykiatriske sygdomme: deres patobiologi, diagnostik, samt deres behandling, og deres sammenhæng med ændringer i hjernens struktur og funktion.
- Har et bredt kendskab til forholdet mellem hjernens struktur og funktion på en række beskrivelsesniveauer (genetisk, molekylært, cellulært, cellenetværk) samt perception, bevægelse og højere hjernefunktioner.
- Har kendskab til disse beskrivelsesniveauers centrale begreber, metoder og redskaber.

- Har et detaljeret kendskab til udvalgte metoder og redskaber i relation til identifikation af hjernens funktion/dysfunktion og i udviklingen af teknologier (lægemidler, medikoteknik, digitalt understøttede sundheds- og velfærdsteknologier).
- Forstår og kan på et videnskabeligt grundlag diskutere disse områders viden og bidrage til at identificere nye problemstillinger og udviklingsområder
- Har forståelse for og indsigt i neurovidenskabens samspil med andre fagområder.
- Kombinerer et indgående kendskab til molekylær- og cellebiologi med viden om neuronets og hjernens funktion og patologiske processer som fører til dysfunktioner og sygdomme.
- Kan på tværs af fag fortage beskrivelse af neurobiologiske domæner, som kognition, affektion, motorik, smerte med mere.

Færdigheder
En kandidat i neurovidenskab

- Behersker centrale videnskabelige metoder og redskaber inden for neurovidenskab og mestrer mere generelle redskaber, der knytter sig til beskæftigelse inden for fagområdet.
- Kan vurdere hensigtsmæssigheden af forskellige beskrivelsesniveauers begreber, metoder og redskaber til at analysere og løse faglige problemstillinger.
- Kan kombinere forskellige beskrivelsesniveauers begreber, metoder, redskaber og generelle færdigheder til nye analyse- og løsningsmodeller
- Kan formidle og diskutere forskningsbaseret viden og neurovidenskabelige problemstillinger i fora med fagfæller, specialister fra andre fagområder og ikke-specialister
- Kan arbejde med neurovidenskab i et translationelt tværvidenskabeligt perspektiv ved at bygge videre på en bacheloruddannelse, som indeholder biologiske og/eller cellulære/molekylære discipliner, men ikke nødvendigvis neurovidenskab.

Kompetencer
En kandidat i neurovidenskab

- Kan selvstændigt udtænke, planlægge, gennemføre samt fortolke resultaterne af neurovidenskabelig forskning.
- Kan kombinere viden fra celler til systemer.
- Kan selvstændigt udvikle og vurdere løsningsmodeller til faglige problemstillinger.
- Kan arbejde med tværfaglige problemstillinger, både individuelt og i grupper med andre fagspecialister.
- Kan selvstændigt igangsætte og lede komplekse arbejds- og udviklingsprocesser.
- Kan systematisk og kritisk sætte sig ind i nye fagområder.
- Kan selvstændigt vurdere og organisere deres egen fortsatte faglige udvikling.

Uddannelsens struktur og konstituerende faglige elementer
Overordnet er uddannelsen organiseret på sådan en måde at der gives de studerende et bredt uddannelsesprogram, som sikrer at de forstår forskellige aspekter af de funktioner som hjernen varetager, og som kan udvikle sig i en egentlig sygdom. Undervisningen er baseret på en ny tilgang til læren om hjernens funktioner. Hvor en traditionel tilgang tager udgangspunkt i diagnoser i beskrivelsen af hjernens funktioner og dysfunktioner, vil undervisningen på denne uddannelse tage udgangspunkt i, hvordan specifikke domæner i hjernen fungerer – både under normale og sygdomsmæssige omstændigheder. Dette giver de studerende en mere holistisk tilgang til at analysere og problemløse, når der skal identificeres nye diagnosticerings- og behandlingsmetoder. Eksempler på dette er hukommelse, følelser, bevægelse, smerte, beslutning med mange flere. Undervisningen på de enkelte moduler vil blive varetaget af en kompetetnt forsker på det pågældende område, som tilbyder en undervisning, der omfatter beskrivelser af det enkelte molekyle, til celle, til system, og til forståelse af den adfærd og sygdomsbiologi, der knytter sig til det givne domæne. Denne interdisplinære tilgang er hvad der efterspørges hos aftagerne, og fagmiljøet har derfor sammensat et forløb, som bedst belyser faget på denne måde.

Ved studiestart vil de studerende blive tilbudt et intenst introduktionsforløb af en uges varighed. Forløbet er en kickstart for de studerende og vil give dem en bred indføring i de centrale problemstillinger relateret til neurovidenskab. Dette forløb bidrager til forståelse af, hvor forskningen står nu, og hvor den er på vej hen i de kommende år. Det vil også give nogle basale begreber, som neuron-dogmaet og hjernens fundamentale opbygning. De studerende vil ved introduktionen også blive ”rystet sammen” ved udførelse af gruppearbejde og fælles opgaver. De studerende kommer med forskellige faglige baggrunde, og det er vores hensigt at anvende denne diversitet allerede i det indledende gruppearbejde. Dette vil styrke deres tværfaglige forståelse og samarbejdsevner, og disse evner vil fortsat blive udfordret og styrket gennem hele uddannelsen. Efter introduktionsforløbet vil de studerende gennemføre de tre obligatoriske kurser efterfulgt af et valgfagsforløb. På studiets andet år vil de studerende udarbejde deres specialeprojekt i tilknytning til en af universitetets forskningsgrupper og med mulighed for en kobling til en ekstern partner fx fra industrien.
Der vil indgå et stærkt element af e-læring på uddannelsen, i form af øvelser på gruppe- og på holdniveau. Uddannelsen vil benytte sig af de nyeste læringsteknologier til at give de studerende varieret og inddragende undervisning; herunder blended learning.
Et andet vigtigt element er tværfaglige opgaver, som præsenteres for de studerende i hele forløbet. Der er planlagt to sådanne tværfaglige opgaver på uddannelsens første to semestre, og disse kan laves enten individuelt eller i grupper. Opgaverne vil blive udbudt af forskningsmiljøerne i samarbejde med potentielle aftagere, for at sætte fokus på de problemstillinger, som der arbejdes med blandt aftagerne. Det er dog forskningsmiljøerne der leverer eventuelle forskningsresultater og det er også her vejlederkapaciteten er tilstede. Opgaverne vil rette sig til de enkelte moduler, hvor der også tilbydes teoretisk og praktisk undervisning.

Kandidatuddannelsens opbygning:
kandidatuddannelsen vil give de neurovidenskabelige kandidater en basal indsigt i neuroområdet såvel som en mere specialiseret viden.

KONSTITUERENDE ELEMENTER:

Neuroscience I: Cells and circuits	20 ECTS
Experimental design in Neuroscience	10 ECTS
Neuroscience II: Higher brain funtions	15 ECTS
Valgfag	15 ECTS
Speciale	60 ECTS
I ALT	120 ECTS

Studerende har via deres bachelor et vist avanceret kendskab til molekylær- og celle-biologi m.m. og tilhørende metoder. På kandidatdelen suppleres denne viden med molekylær- og cellebiologisk viden som er specifik for hjerneceller (eksempelvis neurotransmission, plastictet, etc) og en mere generel introduktion til nervesystemets opbygning, funktion og sygdomsprocesser samt særlige neurovidenskabelige undersøgelsesmetoder (eksempelvis neuroimaging, elektrofysiologi).

KURSUSBESKRIVELSER

Neuroscience I: Cells and circuits (20 ECTS)

Introduction; Cellular Neuroscience: Structure and function of cells in the CNS; Synaptic transmission; Motor function; Sensory systems; Neuroinflammation; Homeostasis; Circulation, barriers, and cerebrospinal fluid.

Dette kursus omfatter undervisning i hjernens funktioner og anatomi og giver de studerende viden om cellestrukturer og deres forbindelser med hinanden. Kurset har også fokus på læring om nervesystemets celler, og deres basale funktioner, herunder særligt excitabilitet og synaptisk transmission. Endvidere bliver der undervist i basale neurobiologiske funktioner som motorik og sanser, samt homeostase og hjernens blodforsyning i den normale såvel som den syge hjerne.
Kurset er translationelt i den forstand, at alle delelementer går fra undervisning i den enkelte celle til systemer til mennesker og patienter.

Experimental design in neuroscience (10 ECTS)

Experimental designs and scientific theories; Statistics; Neurogenetics and bioinformatics; Epidemiology.

Dette er et kursus i design og databehandling, herunder statistik og bioinformatik, som giver de studerende en forståelse for og færdigheder i at designe forsøg og fortolke data generelt, men også specielt i relation til neurobiologiske problemstillinger. De studerende arbejder med videnskabsteori og videnskabelig praksis på kandidatniveau, herunder de krav, som stilles til videnskabelige forsøg. De studerende får mulighed for at designe forsøg, og at arbejde med hvordan forskningsprojekter og enkelte eksperimenter bygges op. Kurset indeholder også statistik og epidemiologi, specielt i forhold til befolkningsundersøgelser, samt undervisning i neurogenetik i relation til hjernesygdomme. De studerende får lejlighed til at forstå avancerede diagnostiske metoder fra individniveau til store biologiske databanker.

Neuroscience II: Higher brain funtions (15 ECTS)

Basic course in human neurological examination; Emotions, mood, addiction and reward; Neuronal basis of cognition; Language and speech.

På dette kursus vil de studerende blive indført i nogle af hjernens overordnede funktioner og domæner. Det omfatter bl.a. kognition, stemningsleje, arbejdshukommelse og beslutning, motivation og belønningsmekanismer. Kurset strækker sig fra den basale neurobiologi bag disse højere cerebrale funktioner som følelser, hukommelse og beslutninger, til en kompleks forståelse af disse funktioner i mennesker. Der undervises på tværs fra simple organismer til mennesker.

Valgfag (De studerende skal vælge valgfag svarende til i alt 15 ECTS) SE NEDENFOR

Speciale (60 ECTS)

Målet med specialet er at den studerende under supervision opnår praktisk erfaring med den videnskabelige proces, fra formuleringen af et videnskabeligt spørgsmål og en teoretisk og/eller eksperimental fremgangsmåde til at belyse det, over forsøg, dataanalyse og - fortolkning til diskussion og perspektivering af de opnåede resultater.
Efter kurset skal den studerende kunne redegøre for og diskutere den teoretiske og/eller eksperimentelle operationalisering af det valgte forskningsspørgsmål med henblik på de anvendte metoders styrker, svagheder og konkrete fejlkilder.

Efter kurset skal den studerende have opnået praktisk erfaring med

- Planlægning og gennemførelse af et sammenhængende forskningsprojekt
- Selvstændig erfaring med dataanalyse og fortolkning af empiriske data
- Selvstændig refleksion over og perspektivering af de opnåede resultater på et videnskabeligt niveau

Valgfag: *De studerende kan vælge mellem nedenstående valgfag. De vil endvidere kunne tage valgfag ved andre fakulteter og institutioner under forudsætning af, at de opnår forhåndsgodkendelse fra studienævnet.*

Drug discovery and development – Neuroscience (7, 5 ECTS)
Dette kursus er et intenst forløb som vil anvende den viden, som er opnået i neurovidenskab, til at arbejde med forhold af særlig betydning for udvikling af nye lægemidler. Der er en stor interesse for at finde nye lægemidler til sygdomme i centralnervesystemet, men lægemiddeludvikling rummer en særlig udfordring for sygdomme i hjernen af mange årsager, som vil blive specifik diskuteret og belyst. Ikke mindst gælder det, at f.eks. validering af target for CNS sygdomme er yderst vanskelig. Den translationelle farmakologi ved brug af dyreforsøg har vist sig utilstrækkelig i forudsigelse af effekter i mennesker. Endelig skaber blod-hjerne barrieren særlige udfordringer for nye lægemidlers effekter på hjernen. Ud over disse særlige forhold vil undervisningen fokusere på den regulerede lægemiddeludvikling, herunder særligt de krav man må stille til nye lægemidler i fase I. Det forventes at undervisere fra den private sektor i et vist omfang vil bidrage til undervisningen.

Computational Neuroscience (7, 5 ECTS)
Dette kursus har til formål at lade de studerende tilegne sig viden inden for det voksende forskningsområde, som tilgrænser neurovidenskaben med computerteknologi. Vi vil i dette kursus undervise i ”single neuron modeller”; dvs. hvordan det enkelte neuron fungerer som processerings-enhed, og/eller informations-behandlingsenhed. Vi vil arbejde med neuronale netværk, både arkitektur og dynamik, og hvordan den elektriske dynamik afhænger af den topologiske struktur. Der tages udgangspunkt i simple koblede oscillatorer og Kuramoto's teori for svagt koblede systemer. Dette skal give en teoretisk forståelse af populationsdynamik for nervevæv. Der vil være mere matematiske beskrivelser af epilepsi, koma, bevidsthed/opmærksomhed, og søvntilstande. Kurset vil også give en introduktion til computer-implementering af hjernefunktion og anvendelser inden for industrien. Det gælder ”machine learning” og kunstig intelligens til mønstergenkendelse og data kompression. Endvidere vil vi beskæftige os med neurale proteser (neuroprosthetics) og brain-machine-interfaces, som f.eks. cochlea implants. Vi vil også introducere nye analyseredskaber som f.eks. fyringsrate-estimering, billedbehandling og informationsteori.

Transgene Models and Optic Technology (7, 5 ECTS)
Dette kursus er i stor udstrækning et teknologisk kursus, som beskæftiger sig med en række molekylær-genetiske teknologier, som for nyligt har vundet indpas i laboratorierne. Kursusindholdet omfatter teorien bag og brugen af transgene dyr (knock-in og knock-out), virale vektorsystemer (f.eks. AAV, HSV, lentivirus, rabiesvirus), genredigering (CRISPR), biosensorer (f.eks. GCaMP, GEKO, voltage-sonsore) og bioaktuators (f.eks. optogenetik, kemogenetik). Kurset består af forelæsninger, lektie-øvelser, artikelpræsentationer og diskussioner samt lab-demo præsentationer.

Begrundet forslag til taxameterindplacering
Langt hovedparten af kandidatuddannelsens ECTS er laboratorietekniske og teknologisk orienterede. Den resterende del af uddannelserne består af naturvidenskabelige grundfagselementer, der er en forudsætning for, at de studerende kan arbejde med og tilegne sig den laboratorietekniske/teknologiske viden. Samlet er uddannelsens profil derfor naturvidenskabelig og uddannelsen ønskes placeret under det naturvidenskabelige område og foreslås indplaceret under takst 3.

Forslag til censorkorps
Censorkorpset for medicin

Dokumentation af efterspørgsel på uddannelsesprofil - Upload PDF-fil på max 30 sider. Der kan kun uploades én fil.

Behovsanalyse KA neurovidenskab_KU.pdf

Kort redegørelse for det nationale og regionale behov for den nye uddannelse

Blandt aktørerne i behovsafdækningen var der enighed om, at der i høj grad er behov for en universitetsuddannelse i neurovidenskab. Dels er der allerede nu medicinalvirksomheder, som aktuelt har en stor volumen på området og dels er der en række mindre virksomheder inden for en variation af brancher, der alle er baseret på neurovidenskabelig viden og teknologi. Disse virksomheder har alle et stort vækstpotentiale og forventes inden for en kort årrække at have behov for at rekruttere dimittender fra uddannelsen. Det drejer sig bl.a. om brancher inden for smag, biotech og robotteknologi. Endelig blev der peget på at uddannelsen også har en stor almen samfundsmæssig relevans og vil kunne dække samfundets behov f.eks. på hospitaler og andre institutioner i forhold til indsatser baseret på neurovidenskabelig viden (demens, hjerneskade, autisme etc.).
Aktørerne pegede på, at landene omkring Danmark for længst har oprettet universitetsuddannelser, som de danske virksomheder pt. rekrutterer fra for at dække deres behov. Dette synes i modstrid med at man i Danmark gennem de seneste år har opbygget en national forskningsbase på et højt internationalt niveau, hvilket er en oplagt platform til at udmønte et dansk uddannelsesprogram til at dække det nationale behov både i forhold til erhvervslivets og velfærdssamfundets opgaver. Der blev i den forbindelse særligt henvist til Lundbeckfondens survey af dansk neurovidenskabelig forskning og resultaterne heri (Lundbeck Foundation's Danish Neuroscience Initiative, 4. december 2017).

Aftagerne har givet udtryk for at dimittender i neurovidenskab vil få ansættelse i såvel det offentlige som det private arbejdsmarked.
De offentlige arbejdspladser har fokus på at rekruttere kvalificerede dimittender til forskningsstillinger og ph.d.-ansættelser, mens de private svarer, at de forestiller sig dimittenderne ansat inden for forskning og udvikling, herunder som videnskabelig projektleder/internal clinical trial coordinator, dataanalytikere, mm.
Adspurgt om, hvilke konkrete arbejdsopgaver kandidater i neurovidenskab ville få i deres virksomhed, er svaret fra de offentlige arbejdspladser opgaver relateret til forskning, men også udvikling, undervisning, fondsansøgninger og gennemførelse af forskningsprojekter (koordinering/projektledelse). De private aktørers tilbagemeldinger viser en stor spredning i mange forskellige typer opgaver inden for forskning, udvikling, projektledelse og administration. Der bliver bl.a. nævnt: R&D; produktudvikling; deltagelse i salgsforløb; vurdering af ansøgninger; planlægning af programmer og investering; dataanalyser; eksekvering af videnskabelige studier; kommunikation af viden til stakeholders; skrive artikler; forsøgsplanlægning; implementering af nye teknikker og neuroscience forståelse der kan bidrage til nye targets, samt videreudvikling og bedre forståelse af effekt af targets i pipeline.

Behovet for en rent engelsksproget uddannelse

For at være internationalt konkurrencedygtig, har fagmiljøet afdækket et afgørende behov for at udbyde uddannelsen på engelsk - primært af hensyn til aftagerne på det private arbejdsmarked. I universitetets dialog med arbejdsmarkedet har aktørerne understreget, at der er behov for dimittender, der besidder engelskkundskaber på et fagligt højt niveau. Nogle tilkendegiver endda, at de ikke vil rekruttere dimittender, som ikke har en engelsksproget kandidatuddannelse (dette er uddybet i behovsundersøgelsen). En engelsksproget kandidatuddannelse vil dermed kunne fastholde de nationale studerende, men vil dertil kunne tiltrække en mindre andel af internationale studerende, som vil kunne bidrage til at skabe et internationalt miljø på uddannelserne, hvilket aftagerne efterspørger. Samtidig vil de udenlandske studerende gennem en målrettet indsats kunne understøtte den stigende nationale efterspørgsel efter kandidater i neorovidenskab.

Underbygget skøn over det nationale og regionale behov for dimittender

I dialogen med de relevante aktører og aftagere har der været enighed blandt deltagerne om, at neurovidenskab er et område i stærk vækst. Flere deltagere påpegede, at en vigtig tendens er, at området konstant breder sig ud til flere og nye/utraditionelle fagområder, og at denne tendens vil fortsætte lang tid fremover. Størstedelen af de aftagere og interessenter som fagmiljøet har været i kontakt med, giver udtryk for, at der er et eksisterende behov for kandidater i neurovidenskab, og de fleste vurderer desuden at behovet er voksende.
Det er almindeligt, at det kan være svært at få aftagere til at sætte konkrete tal på behovet for dimittender, og mange aftagere har da også svaret at de ikke kan sætte tal på behovet for neuro-kandidater på deres arbejdsplads. Blandt de aftagere som fagmiljøerne har været i dialog med, og som har sat tal på behovet for kandidater på deres egen arbejdsplads, giver de konkrete tilbagemeldinger en samlet vurdering af et behov på mellem 35-45 kandidater om året. Fagmiljøerne finder, at disse vurderinger er en god indikator for, at det samlede behov vil være på mindst 30 dimittender om året. Dette understøttes yderligere af det faktum, at størstedelen af aftagerne er enige om, at det neurovidenskabelige område er i vækst, og at behovet derfor forventes at være steget allerede før de første kandidater vil kunne være færdiguddannede. KU ønsker at udbyde 30 pladser med optag til studiestart i september 2020, og forventer derfor på forhånd at der vil være stor efterspørgsel efter dimittenderne.

Hvilke aftagere har været inddraget i behovsundersøgelsen?

Fagmiljøet bag uddannelsen har løbende været i kontakt med relevante interessenter og aftagere i løbet af udviklingen af uddannelsesforslaget, som er foregået i tre faser:
Fase 1: Udvikling af uddannelsesforslaget i fagmiljøet
Fase 2: Dialog med centrale interessenter mhp. tilpasning af uddannelsesforslaget
Fase 3: Bred høring blandt interessenter og potentielle aftagere

Ang. fase 1: Fagmiljøerne bag uddannelsesforslaget har mange års erfaring med at formidle deres forskningsbaserede viden om neurovidenskab gennem korte kurser og undervisningsforløb på en række uddannelser, som berører elementer af neurovidenskab. Det gælder såvel på præ- som postgraduat niveau. Samtidig har fagmiljøet en tæt kontakt til de mange private såvel som offentlige arbejdspladser, som arbejder inden for neuroområdet, og som efterspørger kandidater med dyb viden om neurovidenskab. Uddannelsesforslaget udspringer derfor af fagmiljøets mangeårige erfaringer med uddannelse og arbejdsmarked i relation til det neurovidenskabelige område.

Ang. fase 2: For at få mere input til udviklingen af uddannelsesforslaget foretog fagmiljøerne bag uddannelsesforslaget i begyndelsen af juni 2018 en indledende behovsundersøgelse. En lille gruppe centrale aftagere blev tilsendt materiale om uddannelsen i form af en kort beskrivelse og kompetenceprofil og de blev derefter kontaktet og gav deres mening til kende om uddannelsesinitiativet i et kort telefoninterview. Følgende aftagere og interessenter blev kontaktet og interviewet pr. telefon i juni 2018:

- Lotte Bjerre Knudsen, Scientific Vice President, Novo Nordisk A/S
- Kim Andersen, Sr. Vice President, Head of Research, Lundbeck A/S
- Kim Baden-Kristensen, CEO, Brain+
- Frank Humle, Center for Hjerneskade
- Jens Christiansen, Afdelingsleder forskning og udvikling, Center for autisme
- Trine Tandrup, RM, KI Neurologi
- Bettina Lundgren, Rigshospitalet, Diagnostisk Center, Region H
- Henrik Duelund Pedersen, Ellegaard
- Estrid Thougaard, stud.biol.

Ang. fase 3: Fagmiljøet evaluerede og justerede uddannelsesforslaget på baggrund af tilbagemeldingerne i fase 2. Herefter blev det sendt i en bredere høring blandt interessenter og aftagere, som blev inviteret til at deltage i workshops for at drøfte uddannelsesoplægget. For at sikre størst mulig deltagelse i begge regioner af landet blev der inviteret til en aftager-workshop i både Århus og København.
En række aftagere og interessenter deltog ved en af de to workshops og delte deres vurderinger ved mødet (se mødereferaterne i behovsanalysens bilag 2), lige som mange uddybede deres svar ved at udfylde spørgeskemaet. Nogle aftagere var forhindret i at deltage ved møderne og udfyldte i stedet det online spørgeskema, som var sendt ud sammen med invitationen.
Private aktører:

- Lotte Simonsen, Director Obesity Pharmacology, Novo Nordisk A/S
- Rasmus Jensen, Camurus AB

- Kim Baden-Kristensen, CEO, Brain+
- Jens Christiansen, Afdelingsleder forskning og udvikling, Center for Autisme
- Kim Krogsgaard, Director of the Brain Prize, Lundbeckfonden
- Lisbeth M. Christensen, Brainreader
- Pernille Dorthea Frederiksen, Head of Health and performance nutrition science, Arla Foods Ingredients P/S
- Søren Kamaric Riis, Oticon Medical, William Demant Holding
- Repræsentant for Dupont Nutrition & Health

Offentlige aktører:

- Jens Christiansen, Afdelingsleder forskning og udvikling, Center for Autisme
- Frank Humle, Center for Hjerneskade.
- Professor, overlæge dr. med Poul Jennum, DCSM, RH
- Kate Lambertsen, SDU
- Bente Finsen, Institut for Molekylær Medicin, Afdeling for neurobiologi, SDU
- Torben Moos, Afdeling for Neurobiologi, Institut for medicin og sundhedsteknologi, AAU
- Finn Borchenius, AU
- Troels Staehelin Jensen, AU
- Kristjar Skajaa, AU
- Anders Nykjær, Promemo/MIND AU

- Kim R. Drasbek, lektor, leder af Molecular and Cellular Neuroscience Lab (CFIN/AU) og leder af Sino Danish Centers MSC Neuroscience & Neuroimaging (CFIN/AU)
- Thomas A. Sørensen, Center for kogintiv neurovidenskab, AAU
- Jens R. Nyengaard, Institut for klinisk medicin, AU
- Elvira Brattico, AU
- Gregers Wegener, Institut for klinisk medicin, AU
- Preben Kidmose, Institut for ingeniørvidenskab, AU
- Troels Kjær, ZUH og KU
- Agnete Kirkeby, lektor, gruppeleder, Danstem, KU
- Nicolas Caesar Petersen, lektor, KU, Dansk Selskab for Neurovidenskab
- Ulrik Gether, Institutleder, Institut for neurovidenskab, KU
- Maiken Nedergard, professor, Head of Center for Translational Neuromedicine, KU
- Gitte Moos Knudsen, professor, Neurobiologisk forskningsenhed, Rigshospitalet, og Center for Neuropharmacology Experimental Medicine, KU

Inddragelsen i de tre faser er mere detaljeret beskrevet i den vedlagte behovsanalyse.

Hvordan er det konkret sikret, at den nye uddannelse matcher det påviste behov?

Fagmiljøet har haft tæt kontakt med aftagere og interessenter under udviklingen af uddannelsen og har tilpasset uddannelsesforslaget. På denne måde har fagmiljøet sikret, at der er taget højde for de behov, som dimittendernes fremtidige arbejdsgivere har. Behovsanalysen viser, at:

- Størstedelen af de adspurgte interessenter og aftagere er enige om, at uddannelsen og dens indhold er relevant eller højst relevant.

- Interessenterne mener ikke, at der findes en uddannelse i Danmark, som giver tilsvarende kompetencer.

- Samlet set vurderes det, at det er realistisk at rekruttere mindst 30 studerende hvert år til den foreslåede kandidatuddannelse.

- Størstedelen af de aftagere som fagmiljøet har været i kontakt med, vurderer at der er et eksisterende og voksende behov for dimittender fra uddannelsen. Dimittenderne vil kunne finde ansættelse i en bred vifte af brancher inden for såvel det offentlige og private arbejdsmarked, men i første omgang med fokus på lægemiddelindustrien og forskningscentre/universiteter i hele Danmark.

- Behovet anses for at være voksende, og der ventes derfor at være et endnu større behov for dimittender, allerede før det første hold dimittender fra kandidatuddannelsen vil være uddannet.

- Uddannelsens sprog skal være engelsk for at dimittenderne vil kunne finde ansættelse på det danske arbejdsmarked. At uddannelsen skal udbydes på engelsk opfattes af aftagere og interessenter som en selvfølgelighed, og flere aftagere, som fagmiljøet har været i kontakt med, stiller det som krav for ansættelse, at dimittender har en engelsksproget kandidatuddannelse med sig. Dette er uddybet i behovsanalysen.

Beskriv ligheder og forskelle til beslægtede uddannelser, herunder beskæftigelse og eventual dimensionering.

Sammenhæng mellem uddannelsesniveauerne

Uddannelsen tilbyder en relevant og unik kandidatuddannelse, og behovsanalysen har vist, at den vil dække et behov, som er eksisterende og voksende. Ud over det påviste behov for dimittender fra kandidatuddannelsen til at varetage stillinger inden for såvel det private som det offentlige arbejdsmarked, er der et stort behov for kvalificerede ansøgere til et voksende antal ph.d.-stillinger. Et højt niveau i specialeforløbet vil give dimittenderne mulighed for at nå et langt mere specialiseret niveau i ph.d.-forløbet. Uddannelsen vil således kunne dække et hul mellem bachelor- og ph.d.-niveau i form af en kandidatuddannelse som øger kvalifikationsniveauet hos de fremtidige ph.d.-stipendiater og dermed øger niveauet af den neurovidenskabelige forskning.

Modsat de lande Danmark traditionelt sammenligner sig med findes der aktuelt ingen uddannelser i neurovidenskab i Danmark. En håndfuld eksisterende danske kandidatuddannelser åbner mulighed for at tage et eller flere valgfag inden for neurovidenskab, og evt. skrive et speciale, som ligger inden for dette område. Ingen af disse kandidatuddannelser anses dog for i indhold og målbeskrivelse at ligne den foreslåede kandidatuddannelse i neurovidenskab.

Repræsentanterne for potentielle aftagere fra såvel offentlige instanser som det private erhvervsliv er blevet bedt om at forholde sig til, hvorledes den foreslåede kandidatuddannelse i neurovidenskab forholder sig til eksisterende uddannelser. Ingen af aftagerne vurderer, at der udbydes en lignende uddannelse i Danmark. Flere aftagere påpegede, at de af samme årsag netop må rekruttere dimittender fra udlandet, hvor der findes mange neurovidenskabelige uddannelsesprogrammer.

Fagmiljøet har nøje gennemgået den samlede portefølje af relaterede uddannelser i Danmark og har ligeledes konkluderet, at der ikke findes en uddannelse som giver de samme kompetencer og færdigheder, som det foreslåede uddannelsesprogram. Dette underbygges i det nedenstående.

Beslægtede uddannelser:

Følgende uddannelser omtales nedenfor:

- MSc in Neuroscience and Neuroimaging (SDC/AU)
- Master i neurorehabilitering (I ansøgningsfase; KU)
- Master i hovedpinesygdomme (KU)
- BSc & MSc in Cognitive Science (AU)
- Kandidatuddannelse i humanbiologi (KU)
- Kandidatuddannelse i Molekylær biomedicin (KU)
- Kandidatuddannelse i molekylær medicin (AU)

- Kandidatuddannelse i biomedicin (SDU)
- Kandidatuddannelse i biologi-bioteknologi (KU)
- Kandidatuddannelse i Medicin med industriel specialisering (AAU)

MSc in Neuroscience and Neuroimaging (Sino Danish Center (SDC)/AU og danske og kinesiske partneruniversiteter. Foregår i Beijing, Kina)
Uddannelsen udbydes gennem Sino-Danish Center for Education and Research (SDC) og er placeret i Beijing. Den optager 30 studerende om året; 15 fra Kina og 15 fra Danmark og retter sig mod bachelorer med en naturvidenskabelig baggrund inden for et ingeniørfag eller medikoteknologi. Uddannelsen har udvalgte emner til fælles med Kandidat i neurovidenskab, men i langt mindre omfang og detaljeringsgrad, idet de tre semestres undervisning også indeholder supplerende kurser ift. den enkelte studerendes grunduddannelse. Den foreslåede kandidatuddannelse i neurovidenskab adskiller sig fra Neuroscience og Neuroimaging-uddannelsen ved at optage bachelorer fra en bredere vifte af bacheloremner inden for fx medicin/biologi og celle-/molekylærbiologi. Samtidig uddanner Neuroscience og Neuroimaging-uddannelsen dimittender til et geografisk afgrænset område, idet den qva sin placering i Beijing og uddannelsessamarbejdet med kinesiske universiteter uddanner dimittender til stillinger med fokus på dansk-kinesisk samarbejde i en stilling i Kina eller Danmark. Der er således store forskelle både hvad angår rekruttering, indhold og dimittendernes forventede arbejdsmarked.

Master i neurorehabilitering (opnået prækvalifikation (”foreløbig godkendelse”) d. 26. november 2018) (KU/SUND)
Masteruddannelsen har til formål at videreuddanne sundhedspersonale til at varetage specialiserede opgaver inden for et afgrænset delområde af neurovidenskab; nemlig neurorehabilitering. Uddannelsen har fokus på, at fagområdets teorier og metoder skal omsættes til evidensbaseret behandling af patienter, og det er således ikke en uddannelse som har til formål at uddanne forskere. Ansøgere skal have mindst to års relevant erhvervserfaring, og den primære målgruppe er studerende med en professionsbacheloruddannelse (fx ergo- og fysioterapeuter og sygeplejersker), men også studerende med andre uddannelsesbaggrunde kan optages. Uddannelsen har således både en anden målgruppe, indhold og formål end den foreslåede kandidatuddannelse i neurovidenskab.

Master of Headache Disorders (MHD) (KU/SUND)
Lige som MA i neurorehabilitering har uddannelsen ikke til formål at uddanne forskere, men at videreuddanne sundhedspersonale, som skal arbejde evidensbaseret inden for behandling af patienter. Som på andre masteruddannelser skal studerende have mindst to års erhvervserfaring for at søge ind. Selv om uddannelsen åbner for optag af studerende med en række forskellige baggrunde, tiltrækker den primært læger, som gennem uddannelsen specialiserer sig inden for behandling af hovedpinesygdomme. Uddannelsen har således både en anden målgruppe, indhold og formål end den foreslåede kandidatuddannelse i neurovidenskab.

BSc & MSc in Cognitive Science (AU)
Cognitive Science tager primært udgangspunkt i adfærdsvidenskaberne og teknologier specifikt rettet mod opsamling og analyse af data, der relaterer sig til adfærd og læring. Kandidatuddannelsen i neurovidenskab tager derimod udgangspunkt i studier af forholdet mellem struktur og funktion på neuro-området og har således en sundheds- og naturvidenskabelig tilgang med særligt fokus på neuroscience, sygdomsbiologi og de tilhørende imagingteknologier.

Kandidatuddannelse i Humanbiologi (KU/SUND)
Uddannelsen optager 30 studerende om året. Den er bredt funderet biologisk, og inden for visse områder som biomedicin og bioteknologi vil dimittenderne have overlappende jobmuligheder i forhold til dimittender fra kandidat i neurovidenskab. Imidlertid beskæftiger uddannelsen sig kun i mindre grad med neurovidenskab, og de studerende kommer således ikke til at opnå de samme kompetencer og dermed jobmuligheder inden for dette område.

Kandidatuddannelse i Molekylær biomedicin (KU)

Kandidatuddannelse i Molekylær medicin (AU)
Kandidatuddannelse i Biomedicin (SDU)
Uddannelserne er bredt funderede i biokemiske og molekylære aspekter, og beskæftiger sig ikke med neurovidenskab, herunder særligt det systembaserede neuroscience. Valgfagene er helt forskellige. Dimittenderne får ansættelser inden for andre områder end dem, som er tiltænkt dimittenderne fra neurovidenskab.

Kandidatuddannelse i biologi-bioteknologi (KU)
Den er bredt funderet i bioteknologiske aspekter, og beskæftiger sig ikke med neurovidenskab.

Kandidatuddannelse i Medicin med industriel specialisering (AAU)
Uddannelsen er særdeles bredt funderet og vil ikke præcis ramme virksomheder, som beskæftiger sig med hjernen. Dimittenderne får typisk ansættelse inden for industrien, men vil typisk finde stillinger inden for andre afdelinger end dimittender fra den foreslåede KA i neurovidenskab, herunder særligt udviklingsafdelinger.
Uddannelsen adskiller sig desuden fra medicinuddannelsen og øvrige professionsrettede sundhedsuddannelser ved at have fokus på tværvidenskabelighed og grundvidenskabelige emner, men ikke individuel patientvaretagelse.

Rekrutteringsgrundlag og videreuddannelsesmuligheder
Forskningsmiljøet ved KU oplever allerede i dag, at studerende efterlyser en kandidatuddannelse inden for neurovidenskab. Da dette ikke findes, er de tvunget til at læse en sådan i udlandet eller læse på en beslægtet kandidatuddannelse, som imidlertid ikke giver de samme, efterspurgte kompetencer, jf. beskrivelserne af de beslægtede uddannelser.
Uddannelsen vil være attraktiv for en bred gruppe af studerende fra danske bacheloruddannelser. Den har som sit primære formål at rekruttere nationalt og bidrage til at fastholde de bachelordimittender, der, som situationen er i dag, søger til udlandet for at læse en kandidatuddannelse i neurovidenskab.
Endelig skal det bemærkes, at eftersom ansøgere til kandidatuddannelsen forventes at være studerende fra en bred vifte af eksisterende bacheloruddannelser, vil det ikke påvirke rekrutteringen til nogen enkelt uddannelse væsentligt.

Forventet optag på de første 3 år af uddannelsen
Uddannelsen siger mod at optage 30 studerende om året. Over tre år vil det blive til et samlet optag på 90 studerende.

Hvis relevant: forventede praktikaftaler
Der indgår ikke praktikforløb i uddannelsen.

Øvrige bemærkninger til ansøgningen

Hermed erklæres, at ansøgning om prækvalifikation er godkendt af institutionens rektor
Ja

Status på ansøgningen
Godkendt

Ansøgningsrunde

2019-1

Afgørelsesbilag - Upload PDF-fil

A5 - Foreløbig godkendelse - KA i neurovidenskab - KU.pdf

Samlet godkendelsesbrev - Upload PDF-fil

Godkendelse - KA i neurovidenskab.pdf

Behovsanalyse for uddannelse i neurovidenskab

Indhold:

Baggrund for behovsanalysens tilblivelse 2
Opsummering 2
Hvorfor uddannelse i neurovidenskab? 3
Den samfundsøkonomiske og menneskelige betydning af forbedret neurovidenskabelig forskning og formidling 6
Vækstpotentialet i det private erhvervsliv 8
Uddannelsesprogrammet 12
Et uddannelsesprogram baseret på stærke forskningsmiljøer 13
Neuro-uddannelser i lande, som Danmark sammenligner sig med 14
Inddragelse af aftagere og interessenter i udviklingen af uddannelsen 14
Fase 1: Udvikling af uddannelsesforslaget 14
Fase 2: Dialog med centrale interessenter mhp. tilpasning af uddannelsesforslaget 15
Fase 3: Bred høring blandt potentielle aftagere og interessenter 16
Aftagere og interessenters vurdering af uddannelsen og sprogvalg 17
Vurdering af behovet for uddannelsen 17
Estimat af det eksisterende og fremtidige behov for uddannelsens dimittender 18
Uddannelsens relevans samt kommentarer og ønsker til indhold 18
Kommentarer om beslægtede uddannelser 19
Uddannelsens sprog: Aftagernes krav om engelskkundskaber 19
Opsamlende om behovsanalysen 20
Bilag 1: Støtteerklæring fra SDU, AU og AAU til kandidatuddannelse i neurovidenskab 22
Bilag 2: Referater fra de to workshops med aftagere og interessenter 23

FORKORTELSER:
AAU: Aalborg Universitet
AU: Aarhus Universitet
KU: Københavns Universitet
SDU: Syddansk Universitet

Baggrund for behovsanalysens tilblivelse

AU og KU har foretaget behovsanalysen sammen, herunder med indragelse af aftagere ved flere møder, idet KU og AU i første omgang ville gå sammen om at udbyde nærværende kandidatuddannelse.
AU ville derudover udbyde en bachelor- og kandidatuddannelse med titlen "*Integrativ Neurovidenskab*" men med et meget stort overlap på kandidatforløbet. AU valgte imidlertid ved årsskiftet 2018/19 at sætte ansøgning om deres uddannelsesinitiativer i bero på ubestemt tid, og derfor er det nu KU, som alene søger om at oprette en **kandidatuddannelse i neurovidenskab**.

Uddannelsen svarer til det spor i *translationel* neurovidenskab, som aftagerne i forbindelse med behovsafdækningen blev præsenteret for sammen med de integrative uddannelsesforslag. Tilbagemeldingerne på behovsafdækningen var, at aftagerne først og fremmest efterspurgte en *kandidatuddannelse i neurovidenskab*; om det var det ene eller det andet spor var for størstedelen mindre afgørende, idet de begge var relevante. KU vurderer på den baggrund, at nærværende behovsanalyse til fulde understøtter, at der er interesse for en kandidatuddannelse i neurovidenskab som den, der søges om i nærværende forslag.
Mens AU var med i ansøgningen om en ny kandidatuddannelse, ville det samlede optag på den foreslåede kandidatuddannelse for KU's vedkommende have været på 30 studerende pr. år og ved AU på 30-60 pr. år. Efter at AU har trukket sig, fastholder KU sit ønske om at **optage 30 studerende på kandidatuddannelsen pr. år.**

Opsummering

I dette forslag argumenteres der for, hvorfor der bør oprettes en kandidatuddannelse i neurovidenskab:

- **Neurovidenskab er et område i rivende vækst og mulighederne for jobskabelse og bidrag til samfundsudviklingen er stort.**
- **Uddannelse i neurovidenskab vil kunne afhjælpe den eksisterende og voksende nationale mangel på forskere og medarbejdere inden for neurovidenskabelig forskning og udvikling.**
- **Det samlede neurovidenskabelige forskningsmiljø i Danmark er af høj international klasse. Det er derfor vigtigt for Københavns Universitet at oprette et uddannelsesprogram inden for forskningsområdet på højt fagligt niveau.**
- **Uddannelsen gennemføres med bidrag fra forskningsmiljøer ved andre universiteter i Danmark samt fra erhvervslivet.**
- **Den nye uddannelse i neurovidenskab vil bidrage til at omsætte det store potentiale, som KU's stærke neurovidenskabelige forskningsmiljø udgør, ved at kanalisere den omfattede viden ud i samfundet til gavn for både den danske velfærd og det danske erhvervsliv.**

- **Fagmiljøet har udviklet uddannelsesforslaget i tæt kontakt med centrale interessenter og aftagere. Forslaget om uddannelsen er blevet tilpasset i dialog med relevante aftagere, som finder uddannelsen højst relevant.**
- **Størstedelen af de aftagere som fagmiljøet har været i kontakt med, vurderer at der er et eksisterende og voksende behov for dimittender fra uddannelsen. Dimittenderne vil kunne finde ansættelse i en bred vifte af brancher inden for såvel det offentlige og private arbejdsmarked.**
- **Det samlede behov estimeres til 30-60 dimittender hvert år til det danske arbejdsmarked.**
- **Der findes ingen tilsvarende uddannelse i Danmark.**

Hvorfor uddannelse i neurovidenskab?

Neurovidenskaben søger at forstå forholdet mellem hjernens celler, dets forbindelser med hinanden, og organets mangeartede funktioner. Den neurovidenskabelige disciplin beskæftiger sig således med, hvordan nervesystemet udøver tanke, sansning, følelse, og andre funktioner. Viden om hjernen har en stor og bred anvendelse - fra behandling af skader og medfødte, alders- og sygdomsrelaterede forandringer i hjernen (herunder en række teknologier til diagnosticering, behandling og rehabilitering) til udvikling af produkter (herunder parfumer, fødevarer, markedsføring og informationsteknologi). Samtidig er den basale neurovidenskabelige forskning i i betydelig vækst.

Med et dansk forskningsbaseret uddannelsesprogram i neurovidenskab sikres det, at det store potentiale opfyldes. Der tilvejebringes en mulighed for at de interesserede studerende kan få en uddannelse. Samtidig sikres at denne betydelige og hastige udvikling repræsenteres undervisningsmæssigt, hvilket på nuværende tidspunkt ikke er tilfældet.

No university in Denmark offers a degree in neuroscience, whereas in North America, the UK, and many other countries, undergraduate courses and degrees in neuroscience were introduced decades ago and are popular with students. A degree in neuroscience is seen as a gateway to a wide range of careers – in industry, publishing, business, marketing, management, psychotherapy, neuropsychology etc, as well as in academic or applied research. (Lundbeck Foundation's Danish Neuroscience Initiative, Lundbeckfonden 2017)

Danmark har i de senere år opbygget en neurovidenskabelig forskningskapacitet på højt niveau. Bredden og kvaliteten af forskningen i neurovidenskab på de danske universiteter og universitetshospitaler er omfattende og internationalt konkurrencedygtig. Institutionerne har kliniske, translationelle og basale neuroforskningsmiljøer af meget høj international standard og anerkendelse. Dette skyldes blandt andet en øget støtte fra private fonde, og neuroforskningen i Danmark er verdensledende når man ser i forhold til befolkningens størrelse (jf. tabellerne nedenfor; fra Lundbeckfondens rapport).

Hjernens kompleksitet fordrer, at viden og forskning trækker fra en bred variation af discipliner lige fra statistik, psykologi, medicin og molekylærbiologi til teknik, fysik og filosofi. Den store kompetenceopbygning har i Danmark fra sin begyndelse taget udgangspunkt i netop det tværdisciplinære. Forskningsmiljøerne er derfor mange steder karakteriseret ved at samarbejde på tværs af videnskabelige discipliner, der spænder fra antropologer og lingvister til læger, fysikere og ingeniører i studiet af menneskets hjerne og menneskelige adfærd. Ligeledes er der investeret meget i at bringe denne bredt funderede grundvidenskab nærmere en klinisk praksis, hvorfor man også må forvente, at den store investering i neurovidenskaberne fortsat og i stigende grad vil give afkast i form af viden og metoder, der er anvendelige i behandling (fra akutbehandling ved hjerneskade til f.eks. genoptræning eller behandling af psykiatriske patienter) hos en lang række virksomheder såvel som på vidensinstitutioner.

Opbygningen af forskningskapacitet i Danmark inden for neurovidenskaben er baseret på bevillinger ydet af nationale forskningsråd, EU, fonde og ikke mindst private virksomheder. Midlerne har været af et så væsentligt omfang, at det har været muligt at etablere en velfunderet forskningsinfrastruktur af høj kvalitet og diversitet. Alene Institut for Neurovidenskab ved KU har tiltrukket tæt på 300 mio kr. i ekstern forskningsstøtte siden 2014.

Produktiviteten er høj, hvad angår antallet af ph.d.-stipendier i neurovidenskab og antallet af publikationer og citater (se table 2).

På den nedenstående graf vises den danske publikationsratio målt op mod en række andre lande.

Table 2. Publication output for countries, full counts

	2004-06	2005-07	2006-08	2007-09	2008-10	2009-11	2010-12	2011-13	2012-14	2013-15
USA	138353	144810	151916	158305	164580	171015	178804	186331	191041	186337
UK	33369	35107	36959	38565	40340	42089	44284	46865	48453	47841
Germany	24790	26216	27756	29002	30564	32315	34436	36535	37830	37358
Canada	18812	20338	21910	23558	24996	26121	27367	28866	30026	29822
Netherlands	10900	11888	12874	13788	15050	16166	17627	18723	19796	19757
Sweden	7105	7618	7956	8352	8698	9034	9594	10253	10919	11000
Switzerland	6405	6825	7296	7768	8348	9071	9950	10858	11457	11438
Denmark	3339	3578	3803	4192	4617	5073	5495	5944	6412	6769
Grand Total	243073	256380	270470	283530	297193	310884	327557	344375	355934	350322

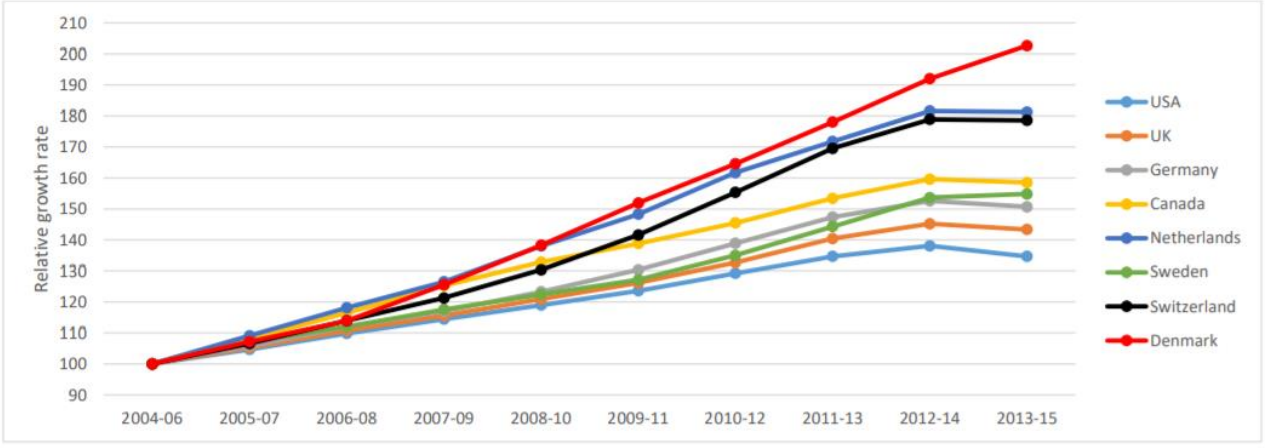


Figure 4. Publication growth for countries, full counts (index 100 = publication period 2004-06)

(Kilde: Mapping of Danish Neuroscience research from 2004 – 2015, Lundbeckfonden 2016)

I 2017 rekrutterede Lundbeckfonden to internationalt anerkendte forskere: Sir Colin Blakemore og Martin Rossor[1] til at udarbejde et survey over neurovidenskabelig forskning i Danmark. Lundbeckfonden fik udarbejdet rapporten på baggrund af et ønske om at støtte og udvikle forskningen inden for neurovidenskab i Danmark. På baggrund af deres survey konkluderede forfatterne at det neurovidenskabelige forskningsniveau i Danmark er særdeles højt:

The breadth and quality of neuroscience research in Denmark are impressive, with internationally competitive work in many fields. (Lundbeck Foundation's Danish Neuroscience Initiative, Lundbeckfonden 2017)

Universiteterne i Danmark har tiltrukket en række førende forskere fra udlandet, herunder udenlandske seniorforskere og talentfulde unge forskere. På Københavns Universitet alene er der ansat over 400 forskere inden for det neurovidenskabelige område, og landets andre universiteter har også stærke og anerkendte forskningsmiljøer.

Der er således investeret store nationale ressorucer i opbygningen af det neurovidenskabelige forskningområde i Danmark, men i modsætning til andre lande er det endnu ikke omsat til kompetenceopbygning i den danske arbejdsstyrke.

Det er universitetets ønske at bringe de mange forskere og forskningsmiljøer til mere målrettet at bidrage med undervisning til størst mulig gavn for de studerende og samfundet generelt. Således er uddannelsen udbudt af KU, og undervisningen vil primært blive varetaget af KUs faste stab af kvalificerede forskere. Uddannelsen vil også så vidt muligt inddrage og trække på relevante forskningsmiljøer fra andre universiteter i Danmark, samt i mindre grad fra seniorforskere fra den private sektor. Desuden vil de studerende konsekvent igennem kandidatuddannelsen blive tilknyttet de etablerede forskningsmiljøer og således gennem deres uddannelse få et direkte "indefrakendskab" til den progressive forskning og udvikling der kendetegner området.

Den nye kandidatuddannelse i neurovidenskab vil bidrage til at omsætte det store potentiale, som disse stærke neurovidenskabelige forskningsmiljøer udgør, ved at kanalisere den omfattede viden ud i samfundet til gavn for både den danske velfærd og det danske erhvervsliv.

"[Det er] Meget relevant og aktuelt at uddannne neuroscience kandidater i DK – de er efterspurgte, og på nuværende tidspunkt må vi til udlandet efter egnede kandidater. For lægemiddelindustrien vil kombinationen af en basis fysiologi/biologi/cellebiologi forståelse og en neuroscience overbygning være meget attraktiv." (Lotte Simonsen, Novo Nordisk, i forbindelse med universitetets behovsafdækning)

[1] Sir Colin Blakemore: Professor of Neuroscience & Philosophy, School of Advanced Study, University of London, Emeritus Professor of Neuroscience, University of Oxford.
Martin Rossor: NIHR National Director for Dementia Research, Emeritus Professor of Clinical Neurology at UCL Institute of Neurology and Hon Consultant Neurologist, National Hospital for Neurology and Neurosurgery, London.

Den samfundsøkonomiske og menneskelige betydning af forbedret neurovidenskabelig forskning og formidling

Neurologiske og psykiatriske lidelser udgør tilsammen de sygdomsområder, der medfører de største udgifter i sundhedsvæsenet og det største tab i arbejdsfortjeneste (målt i timer)[2] sammenlignet med andre sygdomsområder. I et samfundsøkonomisk perspektiv har forebyggelse af neurologiske og psykiatriske lidelser, forbedret behandling, samt korrekt rehabilitering således betydning både i relation til udgifter til sygefravær og udgifter til behandlingssystemet. Menneskeligt er der desuden betydelige konsekvenser i form af tab af livskvalitet for såvel de sygdomsramte som for deres familier. For nogle patientgrupper med medfødte eller erhvervede livslange neurologiske lidelser er der tale om et behov for livslang behandling samt tabt arbejdsfortjeneste for de sygdomsramtes familier. Konsekvenserne af neurologiske lidelser medfører således en enorm personlig og samfundsmæssig byrde.

Formålet med at etablere et uddannelsesprogram i neurovidenskab er at imødekomme et væsentligt og stigende behov for viden om årsag, udvikling, forebyggelse, diagnostik, behandling og rehabilitering af sygdomme i hjernen og nervesystemet.

Den seneste Specialevejledning fra Sundhedsstyrelsen (d. 1/3 2017) beskriver, hvordan specialet er blevet mere omfattende på grund af udviklingen i nye behandlingsmetoder, og at det medfører et større pres på specialet. Disse forbedrede behandlingsmuligheder inden for neurologi er et resultat af de seneste mange års basal og klinisk neurovidenskabelige forskning og er et udtryk for den rivende udvikling der foregår inden for området i disse år. Den medfører nye muligheder for specialiseret behandling til flere patienter. I disse år er der særligt fokus på begrebet 'personlig medicin', som er udtryk for, at man i stigende grad ønsker at tilbyde behandlinger som er individuelt tilpasset patienternes behov og derfor vil være langt mere effektive og hensigtsmæssige. Også udviklingen inden for personlig medicin bygger på store landevindinger inden for neurovidenskabelig forskning.

Udvikling af nye tiltag for at forebygge, diagnosticere og behandle neurologiske og psykiatriske tilstande kræver indsigt og forståelse af samspillet mellem biologisk/sundhedsvidenskabelige forhold, teknologiske aspekter og de symptomer som patienter præsenterer. Der er derfor brug for dimittender, der netop besidder denne viden og tilgang.

Sygdomme i hjerne og nervesystemet er et alvorligt samfundsproblem, der forventes at vokse i fremtiden som følge af den demografiske udvikling i befolkningen, hvor gruppen af ældre øges og de ældre lever længere. Alene gruppen af over 80-årige i Danmark forventes at vokse med 150.000 personer i løbet af de næste ti år svarende til 58 pct. flere end i dag og efter 2053 forventes mere end hver tiende indbygger at være over 80 år. [3].

At antallet af ældre i Danmark stiger, medfører samtidig at antallet af mennesker med demens må forventes at stige i de kommende år. Aktuelt anslås det, at omkring 15.000 danskere rammes af demens hvert år. Der er ikke udarbejdet fremskrivninger af forekomsten af demens fra centralt hold,

[2] Olesen et al. (2008).
[3] Danmarks Statistik, 8. maj 2018.

men Nationalt Videnscenter for Demens angiver, at de forventer, at antallet af mennesker med demens vil stige fra ca. 87.000 mennesker i 2016 til ca. 123.000 i 2030.

Demens er den hyppigste årsag til visitation til plejebolig og er registreret som den 5. hyppigste dødsårsag i Danmark. Der findes endnu ikke ingen kurativ medicinsk behandling, som kan kurere for demenssygdommene, men med den rette medicinske og psykosociale indsats kan patienter med demens få bedre livskvalitet i forløbet af sygdommen. Alene i Danmark anslås de direkte omkostninger ved demens at være ca. 24 milliarder kr. om året for det nuværende niveau. Hertil kommer indirekte udgifter til tabt arbejdsfortjeneste og til de pårørendes indsats[4]. Omkostninger der må forventes at blive kraftigt forøget i takt med den demografiske udvikling, med mindre der inden for en kort tidshorisont kan iværksættes omfattende præventive tiltag og både bedre og billigere behandlingsmetoder.

En rettidig og korrekt diagnose er helt afgørende for, at regioner og kommuner kan sætte ind med den rette behandling og pleje af høj kvalitet over for mennesker med demens. Det gælder ikke mindst for gruppen af yngre med demens, som ofte er vanskeligere at diagnosticere. Derfor skal kvaliteten i udredningen styrkes, og 80 pct. af de personer, der bliver diagnosticeret med demens, skal have en specifik demensdiagnose. (”*Et trygt og værdigt liv med demens*”, national demenshandlingsplan 2025, Sundheds- og Ældreministeriet, januar 2017.)

Demenssygdomme er desværre langt fra den eneste hjernesygdom, hvor forekomsten forventes at stige i takt med den demografiske udvikling, flere andre diagnoser kan nævnes. En diagnose er Parkinsons sygdom, hvor sygdomsforekomsten øges fra ca. ½-1% blandt 65-75 årige til mere end 3% blandt 85 årige og ældre[5]. En anden er apopleksi, der er den primære årsag til hjerneskade. I Danmark lever over 120.000 mennesker i dag med en hjerneskade – 75.000 på grund af apopleksi[6]og antallet af apopleksi-tilfælde vil være stigende fremover[7].

”*Der er brug for nogen med kendskab til forskningsprojekter og design, som kan følge op på og forstå alle aspekter af et forskningsprojekt. Nogen der har sporet sig ind på den retning fra start af. Der er et generelt behov for at kvalificere behandling inden for hjerneskadeområdet – og det behov er langt større i kommunalt regi. Ingen nuværende faglighed kan repræsentere dét*.” (Frank Humle, Center for hjernskade, i forbindelse med universitetets behovsafdækning)

Hjerneskade er i det hele taget en væsentlig udfordring for det danske sundhedssystem, hvert år indlægges omkring 20.000 voksne og 1.500 børn ifølge Sundhedsstyrelsen med et akut hjernetraume eller apopleksi. Det svarer omtrent til 55 voksne og 4 børn hver eneste dag i Danmark[8] med store samfundsmæssige og personlige omkostninger til følge.

[4] Kilde: Nationalt Videnscenter for Demens
[5] Kilde: Dansk Selskab for Bevægeforstyrrelser
[6] Kilde: Hjerneskadeforeningen
[7] Antallet af patienter som rammes af apopleksi har længe været stigende over hele verden. Det er vokset fra 14 mio. tilfælde på verdensplan i 1990 til 25,7 mio. tilfælde i 2013, og det antal forventes at stige; særligt i højindkomstlande (Engstad et al. 2012)
[8] Kilde: Hjerneskadeforeningen

Hertil kommer en lang række andre neurologiske sygdomme som epilepsi og multipel sklerose, samt psykiatriske tilstande som depression, ADHD, autisme, skizofreni, afhængighed, og angst.

"*Der er behov for at øge viden om autisme – ikke mindst ifht. hjernen og behandlingsindsatser. Ydermere er der et stort behov for at evidensbasere behandlingsindsatser*." (Jens Christiansen, Center for autisme, i forbindelse med universitetets behovsafdækning).

Fælles for de neurologiske og psykiatriske sygdomme aktuelt er, at denne sygdomskategori samlet set er i vækst og at det er stærkt invaliderende lidelser, som dermed er omkostningsfulde på både det samfundsmæssige og det personlige plan. For flere af lidelserne er der desuden en yderst begrænset viden om årsagssammenhænge, og behandlingsmetoderne er enten sparsomme eller ikke eksisterende, hvilket ofte medfører at patienter (fejl-)medicineres med stærke bivirkninger til følge. Der er derfor et enormt potentiale i både forskning og formidling af denne forskning gennem en uddannelse, der netop uddanner inden for en variation af fagligheder, fra biokemi til psykologi .

Vækstpotentialet i det private erhvervsliv

Som beskrevet i prækvalifikationsansøgningen påpeger flere aftagere, at neurovidenskabelig forskning er i vækst i højden såvel som i bredden.

Tilsvarende breder ansættelsesmulighederne og arbejdsmarkedet sig også ud til nye områder, og . aspekter af neurovidenskab integreres i forskellige forretningsområder som fødevarer, informationsteknologi mm.

"Neurovidenskab vil kunne bruges bredt i moderne og kommercielle virksomheder. Både inden for udvikling men også inden for afsætning og kundeforståelse." (Rasmus Jensen, Camurus AB, i forbindelse med universitetets behovsafdækning*)*

Uddannelsen rammer dermed et arbejdsmarked i vækst med en ny dimmitendprofil og det er derfor ikke muligt at dokumentere beskæftigelsesgraden ved sammenligning med ledighedstal for de klassiske naturvidenskabelige uddannelser.

Flere publikationer beskriver det voksende arbejdsmarked og behovet for højt specialiseret arbejdskraft i både offentlige og private virksomheder.

Senest har Akademiet for de Tekniske Videnskaber (ATV) udgivet rapporten 'Danmark som Science & Engineering-region'. Rapporten viser, at der er stor mangel på højt kvalificeret arbejdskraft i de danske Science & Engineering-virksomheder (S&E-virksomheder), hvis samlede BNP-bidrag i 2015 udgjorde 278 mia. kr., svarende til ca. 15,8 pct. af Danmarks samlede bruttotilvækst. Hver tredje ansatte i S&E-virksomhederne har STEM-baggrund (= baggrund i Science, Technology, Engiennering and Mathematics). En af de centrale konklusioner i rapporten er, at S&E virksomhederne bl.a. er kendetegnet ved, at de bygger deres vækst og udvikling på et fundament af STEM-kompetencer – og at det netop er inden for disse områder, at Danmark har en udfordring med at uddanne nok kompetent arbejdskraft. Der efterspørges i høj grad kandidater med

spidskompetencer og kandidater, der kendetegnes ved: 'kritisk tænkning', kreativitet, initiativ, nysgerrighed og faglighed.

Rapporten viser, at der blandt virksomhederne er en bred erkendelse af, at der er behov for en omfattende indsats for at styrke såvel Danmarks egen produktion af kvalificeret arbejdskraft, særligt inden for IT- og STEM-området, samt for at øge virksomhedernes muligheder for at tiltrække talenter globalt.

Det nærværende uddannelsesforslag er et svar på en del af de ovenstående problemstillinger, for så vidt angår neuro-området i Danmark. I universiteteternes dialog med aftagerne kommer det enstemmigt frem, at der er et voksende behov for uddannelsesprogrammet i Danmark. Flere aftagere har påpeget, at der er en tendens til, at området konstant breder sig ud til flere og nye/utraditionelle fagområder, og at denne tendens vil fortsætte lang tid fremover.

Et af vækstområderne er hos medicinalindustrien, hvor universiteterne i behovsafdækningen har været i dialog med firmaerne Lundbeck, Novo Nordisk og Camurus. Fra alle tre firmaer har tilbagemeldingen været positiv og de finder at der er et behov for uddannelsesprogrammet. Derudover er der fra Lundbeck og Novo Nordisk side blevet udtrykt ønske om, at kandidaterne bliver ført helt frem til ph.d.-niveauet.

Flere andre brancher arbejder med at integrere neurovidenskabelig forskning i deres produktudvikling, blandt andet er der i fødevareindustrien et potentiale i at forstå samspillet mellem ingredienser og perception og i produkters effekt og sikkerhed:

Som virksomhed er vi interesserede i at forstå hvordan funktionalitet af vores ingredienser påvirker human perception dvs. vi er mere interesserede i hvordan fødevarer skaber velvære og fremmer helse end i sygdomme. Derfor vil kandidater, der har en bred tilgang til hjernens normale funktionalitet og dennes reaktion på stimuli der påføres af fødevarer og fødevareingredienser via sanser, hvor de end er lokaliseret, være yderst interessante for DuPont i fremtiden. (DuPont Nutrition & Health, i forbindelse med universiteternes behovsafdækning).

*I **Arla Foods Ingrediens** arbejder vi i nogen grad med Neurobiologisk relaterede effekter af vores valle og mælke afledte ingredienser. Specielt indenfor området kognitiv/hjerne udvikling i spædbørn i fokus, da en stor del af vores ingredienser havner i modermælkserstatnings produkter. I og med vores produkter er fødevare-ingredienser er hovedvægten på vores forskning direkte af testning af effekt og sikkerhed i human populationer, men i led med vores udvikling afdeling anvender vi dog også i nogen grad in vitro og dyre-modeller til at forstå de bagvedliggende mekanismer af effekter. Grisemodeller er vores fortrukne dyremodel, da den fysiologisk set er meget lig et menneske.* (Pernille Dorthea Frederiksen, Arla Foods Ingredients P/S, i forbindelse med universiteternes behovsafdækning).

Et anden branche er apps og spiludvikling, et eksempel er virksomheden Brain+, der udvikler apps til kognitiv træning af hhv. raske personer ("enhance-programmet") og kognitivt svækkede personer ("recover-programmet").

Jeg har en formodning om, at hjernen bliver den næste store bølge. Fitness har været stort, hjernen bliver den næste frontier. Folk vil gerne have det bedste ud af deres hjerne til hverdag. Det vil vi

gerne give folk nye værktøjer til. Og det tror vi, der er en stor forretningsmæssig mulighed i. (Kim Baden-Kristensen, Brain+)

Jobområdet er i rivende vækst. Jeg ville slet ikke være bekymret for at afsætte 90 dimittender. Alene i år har det virkelig taget afsæt. (Kim Baden-Kristensen, Brain+, i forbindelse med universitetets behovsafdækning)

Brain+ selv har udtrykt behov for neurovidenskabelige dimittender til *Dataanalyser, eksekvering af videnskabelige studier, kommunikation af viden til stakeholder, skrive artikler*. (Kim Baden-Kristensen, Brain+, i forbindelse med universitetets behovsafdækning).

Medtech brancen er et tredje eksempel, her inddrager blandt andet Cercare Medical og Oticon væsentlige aspekter af neurovidenskabelige kompetence i deres produktudvikling.
Cercare Medical udvikler fysiologisk baserede billeddannelsesmarkører, software-løsninger der understøtter lægens radiologiske vurdering af hjernen, mens Oticon igennem en årrække har været førende i udviklingen af høreapparater. Begge virksomheder vurderer, at der i høj grad er behov for uddannelsen. Hos Cercare vil der være behov for at få løst opgaver indenfor*: R&D, Produktudvikling, Deltagelse i salgs forløb* (Jesper Øvli Øvlesen, Cercare Medical, i forbindelse med universitetets behovsafdækning). Mens der hos Oticon er behov for kandidater til stillinger som Cognitive hearing scientist*, der skal arbejde med: Cognition of hearing, impact of hearing loss on cognitive development, risk of dementia. Cognitive load associated with hearing disorders. Assesment methods listening effort, emotional responses to sound* (Søren Riis, Oticon Medical, i forbindelse med universitetets behovsafdækning)

Uddannelsen er placeret i centrum for neurovidenskabelig forskning og industri
København ligger i Øresundsregionen, der også betegnes *Medicon Valley* som udtryk for, at området er et af verdens centre for produktion, forskning og udvikling inden for medicoindustrien. Området er blandt Europas førende inden for bioteknologi og udvikling af lægemidler og har særlige styrker inden for kræft, stofskiftesygdomme, inflammation og forskning i hjernen. Den storkøbenhavnske life science industri er verdens førende med R&D-budgetter, klinisk afprøvning og udvikling af lægemidler. Ca. 46.000 af de ca. 72.000 mennesker, der er ansat i branchen, arbejder i hovedstadsregionen.

Det er derfor naturligt at placere en ny uddannelse i neurovidenskab i København med tæt kontakt til regionens industri og det store arbejdsmarked.

Dimittendernes ansættelsesmuligheder
Som en del af universiteternes behovsafdækning har fagmiljøerne holdt møder med en række aftagere og interessenter, og har desuden indhentet spørgeskemaer fra en række offentlige og private aktører.[9] I forbindelse med denne behovsafdækning blev det tydeligt, at der både inden for det private og det offentlige arbejdsmarked er en forventning om og et behov for

[9] Processen for behovsafdækningen er beskrevet i afsnittet "Inddragelse af aftagere og interessenter i udviklingen af uddannelsen."

neurovidenskabelige dimittender, idet vidensfeltet er stærkt efterspurgt. Men eftersom uddannelsen endnu ikke er etableret i Danmark kan den af gode grunde endnu ikke konkretiseres i danske stillingsopslag. Virksomhederne løser deres behov enten ved rekruttering af medarbejdere med denne profil fra udlandet eller at ansætte danske dimittender med en anden nærliggende profil.

I forbindelse med behovsafdækningen har fagmiljøerne kontaktet en række private og offentlige aktører, og nogle har deltaget i de afholdte workshops og/eller har udfyldt det tilsendte spørgeskema. En oversigt over besvarelser findes længere nede under beskrivelsen af Fase 2 og Fase 3. De private aktører, som har svaret, udgør kun en mindre del af det potentielle private arbejdsmarked for de fremtidige dimittender, men omfatter virksomheder af en betydelig størrelse, og deres svar tegner et billede af, at der er et stort potentiale for at ansætte fremtidige dimittender i neurovidenskab.

I fagmiljøernes dialog med aftagere opførte disse en lang række stillingstyper, som de forventer at rekruttere de kommende kandidater til:
De offentlige arbejdspladser har fokus på at rekruttere kvalificerede dimittender til forskningsstillinger og ph.d.-ansættelser, mens de private svarer (citater):

- *Primært forskning – herunder subdiscipliner som farmakologi/histologi/in vitro/ex vivo*
- *Videnskabelig projektleder / neuroscience lead / Internal clinical trial coordinator*
- *Nutrition Scientist - Key Specialist driving the implementation of business unit nutrition strategy. Supports the delivery of business results, through nutrition evidence and documentation.*
- *Cognitive hearing scientist*
- *Data Analysist in objective sensory science*

Adspurgt om, hvilke konkrete arbejdsopgaver kandidater i neurovidenskab ville få i deres virksomhed, er svaret fra de offentlige arbejdspladser opgaver relateret til forskning, men også udvikling, undervisning, projektarbejde, sammenskrivning af procedurer og fondsansøgninger og gennemførelse af forskningsprojekter (koordinering/projektledelse).

De private aktørers tilbagemeldinger viser også her den store spredning i de mange forskellige typer opgaver. Nedenstående er citater fra tilbagemeldinger om hvad dimittenderne kan beskæftige sig med:

- *CNS PK/PD forståelse [dette omfatter de særlige forhold omkring lægemidler der skal passere blod-hjerne barrieren og virke i hjernen; red.]*
- *Forståelse af big data som RNASeq, qPCR Implementering af nye teknikker og neuroscience forståelse der kan bidrage til nye targets, samt videreudvikling og bedre forståelse af effekt af targets i pipeline*
- *Vurdering af ansøgninger; Planlægning af programmer og understøttelse af nye investeringer*

- *Dataanalyser, eksekvering af videnskabelige studier, kommunikation af viden til stakeholders, skrive artikler.*
- *Drive, implement and develop nutrition science documentation that supports sales of unique AFI [Arla Foods Ingredients, red] value add ingredients by initiating research collaboration in partnership with academia and customers, with the aim to demonstrate effective and safe use of our ingredients for specific health effect in infants, adults, patients and other group with special dietary needs.*
- *R&D, Produktudvikling, Deltagelse i salgsforløb,*
- *Cognition of hearing, impact of hearing loss on cognitive development, risk of dementia. Cognitive load associated with hearing disorders. Assesment methods listening effort, emotional responses to sound*
- *Planlægning og gennemførsel af EEG studier der skal afdække levnedsmiddel ingrediensers indflydelse på perception-herunder: Praktiske opgaver i forbindelse med at sætte forsøg op: - Opsætning af dosserings pumper, programmere paradigme, lave smagsstimuli og verficerere at setup'et fungerer. - Dataanalyse såsom signalprocessering multivariat mønster genkendelse. - Administrativt arbejde: indhente etiske godkendelser etc. - Forsøgsplanlægning*

Uddannelsesprogrammet

Uddannelsesforløbet kombinerer en bachelorgrad inden for flere fagområder med en kandidatoverbygning i neurovidenskab. Disse studerende har allerede en grundlæggende baggrund inden for specielt det molekylær- og cellebiologiske, samt medicinske fagområde og deres neurovidenskabelige kandidatuddannelse vil derfor specialisere deres viden i forhold til nervesystemets særlige opbygning, funktioner og tilhørende metoder med henblik på at de bringer deres specialiserede viden ind i neuroområdet.

Givet typen af bachelor-uddannelser som uddannelsesforløbet henvender sig til (molekylærbiologi og –medicin, biologi o.l-), vil dimittenderne kunne finde ansættelse ved en bred vifte af arbejdspladser; eksempelvis i medicinalindustrien som forventes at aftage en stor del af dimittenderne. Imidlertid vil viden om hjernen kunne række ud over de mere klassiske jobområder inden for lægemiddelindustrien. De nye områder omfatter bl.a. ny diagnostik (eksempelvis medicotekniske teknologier, kunstige lemmer, hjerne-computer interface, scanningsteknologi), udvikling af nye fødevarer, informationsteknologi, spilleteknologi, rehabiliteringsteknologi). Uddannelsesforslaget er tilpasset behovene i såvel det eksisterende og det forventede arbejdsmarked for kandidaterne. Det sikrer således, at den samlede uddannelse dækker både de kendte behov, samtidig med at uddannelsen baserer sig på de mange styrkeområder i KU's neuroforskningsmiljø, som givet vil skabe nye jobmuligheder.

Kandidatuddannelse i neurovidenskab / MSc in Neuroscience

Første semester	**Neuroscience I – Cellular Neuroscience, Circuits and Systems** 20 ECTS
	Experimental Design and Data Analysis in Neuroscience 10 ECTS
Andet semester	**Neuroscience II – Higher Brain Functions** 15 ECTS
	Electives 15 ECTS (i alt) *Der vælges to af følgende kurser:* • **Transgene Models and Optic Technology** • **Drug Discovery and Development – Neuroscience** • **Computational Neuroscience**
Tredje og fjerde semester	**Independent Project – Master Thesis** **60 ECTS**

Et uddannelsesprogram baseret på stærke forskningsmiljøer

Uddannelsen er placeret ved KU, som huser flere af de stærkeste neurovidenskabelige forskningsmiljøer i Danmark (fagmiljøet er beskrevet nærmere i prækvalifikationsansøgningen). KU vil samarbejde med de relevante fagmiljøer på Syddansk Universitet (SDU), Aalborg Universitet (AAU) og Aarhus Universitet (AU om at udvikle det bedst mulige uddannelsesprogram med støtte fra forskningsmiljøerne ved disse universiteter. For at vise tilslutningen til uddannelsesinitiativet har dekanerne ved de SDU, AU og AAU underskrevet en fælles *Erklæring vedrørende et nationalt engagement i den fremtidige uddannelse af kandidater i neurovidenskab*, hvori de påpeger: ”*Det samlede neurovidenskabelige forskningsmiljø i Danmark har et højt internationalt niveau og der har hos universiteterne og centrale eksterne aktører længe været et ønske om at udnytte denne styrkeposition til at uddanne kandidater og ph.d.er med en stærk neurovidenskabelig baggrund*.”

De tre fakulteter ”*ser uddannelsesinitiativet som et konkret skridt i retning af en national kapacitetsopbygning på området, hvor uddannelse af kandidater og ph.d.er skal understøtte det dokumenterede stigende behov inden for den farmaceutiske industri i særdeleshed og de private og offentlige sektorer i almindelighed, for kandidater med neurovidenskabelige kompetencer*.” (Erklæringen er vedlagt som bilag 1). Fakulteternes forskningsmiljøer vil støtte initiativet gennem samarbejde om undervisning, valgfag, specialevejledning mm.

Universiteterne vil således kontinuerligt udnytte hinandens styrker til samlet at udbyde en uddannelse som fagligt er stærkest muligt og med bidrag fra relevante forskningsmiljøer ved andre universiteter i Danmark. En attraktiv og fleksibel uddannelse vil således udnytte universiteternes

forsknings- og undervisningskapaciteter bedst muligt og gøre uddannelsen så attraktiv at man kan tiltrække de bedst kvalificerede studerende. Derved står uddannelsen stærkest muligt i en international konkurrence om at udbyde attraktive uddannelser på højeste internationale niveau.

Neuro-uddannelser i lande, som Danmark sammenligner sig med

I Danmark er der allerede etablerede uddannelser, der fokuserer på neurorehabilitering, behandling, pleje og omsorg (ex. Den sundhedsfaglige kandidat på AU) og nye tiltag er undervejs med master i neurorehabilitering (KU).

I modsætning til vores nabolande og en lang række andre lande findes der endnu ingen bachelor- eller kandidatuddannelse i neurovidenskab i Danmark. Til sammenligning er der i Tyskland et netværk af 21 uddannelsesinstitutioner (German Graduate Schools of Neuroscience), der alle tilbyder neurovidenskabelige uddannelser på master og ph.d.-niveau, i Holland er der registreret 36 masterprogrammer indenfor det neurovidenskabelige område, mens der i Storbritannien er registreret henholdsvis 49 BA-programmer og 91 MA-programmer (Kilde: Studyportals) og der er ligeledes etableret flere neurovidenskabelige uddannelsesprogrammer på universiteterne i vore skandinaviske nabolande.

Inddragelse af aftagere og interessenter i udviklingen af uddannelsen

Udviklingen af uddannelsesforslaget er foregået i tre faser:

Fase 1: Udvikling af uddannelsesforslaget i fagmiljøerne
Fase 2: Dialog med centrale interessenter mhp. tilpasning af uddannelsesforslaget
Fase 3: Bred høring blandt interessenter og potentielle aftagere

Fase 1: Udvikling af uddannelsesforslaget

Der har været og vil fortsat være en **høj grad af inddragelse af interessenter** under udviklingen af uddannelsen. Dette har fra begyndelsen været en intention fra forskningsmiljøets side med henblik på at sikre, at uddannelsen møder de behov, krav og forventninger, som fremtidige arbejdsgivere har. Dette sker ved at inddrage aftagere i undervisningen, for det meste som gæsteundervisere eller ved at bidrage med emner for projektarbejde, samt specialer.

Fagmiljøerne bag uddannelsesforslaget har mange års erfaring med at formidle deres forskningsbaserede viden om neurovidenskab gennem korte kurser og undervisningsforløb på en række uddannelser, som berører elementer af neurovidenskab. Det gælder såvel på præ- som postgraduat niveau. Samtidig har fagmiljøet en tæt kontakt til de mange private såvel som offentlige arbejdspladser, som arbejder inden for neuroområdet, og som efterspørger kandidater med dyb viden om neurovidenskab. Uddannelsesforslaget udspringer derfor af fagmiljøets mangeårige erfaringer med uddannelse og arbejdsmarked i relation til det neurovidenskabelige område.

Som omtalt i indledningen indgik AU og KU allerede i januar 2018 et samarbejde om at udvikle et fælles uddannelsesforslag, baseret på begge fagmiljøers ressourcer og kompetencer. I det følgende er derfor beskrevet resultaterne af den fælles behovsafdækning. Efter at AU valgte at sætte deres uddannelsesinitiativer i bero er KU gået videre med at søge om en kandidatuddannelse i

neurovidenskab alene, og fastholder et forventet optag på 30 studerende om året fra september 2020 (mens AU dertil havde planlagt at optage 30-60 om året).

Fase 2: Dialog med centrale interessenter mhp. tilpasning af uddannelsesforslaget

For at få mere input til udviklingen af uddannelsesforslaget foretog fagmiljøerne bag uddannelsesforslaget i begyndelsen af juni 2018 en indledende behovsundersøgelse. En lille gruppe centrale aftagere blev tilsendt materiale om uddannelsen i form af en kort beskrivelse og kompetenceprofil og de blev derefter kontaktet og gav deres mening til kende om uddannelsesinitiativet i et kort telefoninterview.

Aftagere og interessenter som blev kontaktet og interviewet pr. telefon i juni 2018:

1. Lotte Bjerre Knudsen, Scientific Vice President, Novo Nordisk A/S
2. Kim Andersen, Sr. Vice President, Head of Research, Lundbeck A/S
3. Kim Baden-Kristensen, CEO, Brain+
4. Frank Humle, Center for Hjerneskade
5. Jens Christiansen, Afdelingsleder forskning og udvikling, Center for autisme
6. Trine Tandrup, RM, KI Neurologi
7. Bettina Lundgren, Rigshospitalet, Diagnostisk Center, Region H
8. Henrik Duelund Pedersen, Ellegaard
9. Estrid Thougaard, stud.biol.

Ud over at inddrage disse aftagere i uddannelsens udvikling i forhold til at målrette uddannelsen mod behov og ønsker hos virksomheder og institutioner, berørte behovsundersøgelsen også aftagernes behov for et engelsksproget uddannelsesudbud. De første interviews med aftagerne viste, at der er et stigende, udækket behov. Eksempelvis fortalte Scientific Vice President for Novo Nordisk Lotte Bjerre Knudsen, at virksomheden i øjeblikket rekrutterer kandidater med den foreslåede baggrund fra udlandet, da det ikke er muligt at rekruttere den samme profil her i landet. Lotte Bjerre Knudsen bekræftede, at Novo Nordisk vil have behov for dimittender fra den foreslåede uddannelse og sagde desuden, at det er essentielt at uddannelsen udbydes på engelsk, da al kommunikation i Novo Nordisk og med virksomhedens partnere foregår på engelsk.

Generelt set var det aftagernes vurdering, at neurovidenskab er et voksende og i stigende grad relevant område at arbejde med. De vurderede, at der er voksende behov for kandidater med mere viden om hjernen. De fandt at uddannelsesforslaget er relevant, forudsat at det har en høj kvalitet og at de indslusede bachelorer har et fornuftigt uddannelsesmæssigt grundlag for den videre uddannelse. Der vil være et behov for denne uddannelse, og opnår kandidaterne en viden som tiltænkt, vil de kunne klare sig godt i konkurrencen om job i forskellige sektorer. I den farmaceutiske industri gav aftagerne for både H. Lundbeck A/S og Novo Nordisk A/S udtryk for, at de generelt først ansætter nye medarbejdere i deres forskningsafdelinger, når de har opnået en ph.d. Derimod kunne man forestille sig ansættelse af dimittender i neurovidenskab i andre dele af virksomheden, specielt hvis kandidaterne er dygtige og har en vis tværfaglighed. Også andre interessenter fra mindre virksomheder gav udtryk for at de kunne være interesseret i at ansætte dimittender direkte fra uddannelsen.

Fagmiljøet vurderede på baggrund af den indledende behovsundersøgelse, at interessenter og potentielle aftagere bekræftede, at der er et stigende behov for viden om neurovidenskab, og at de generelt var positive over for forslaget om en KA i neurovidenskab.

Fase 3: Bred høring blandt potentielle aftagere og interessenter

Fagmiljøet evaluerede og justerede uddannelsesforslaget på baggrund af tilbagemeldingerne i fase 2. Herefter blev det sendt i en bredere høring blandt interessenter og aftagere, som blev inviteret til at deltage i workshops for at drøfte uddannelsesoplægget. For at sikre størst mulig deltagelse i begge regioner af landet blev der inviteret til en aftager-workshop i både Århus og København.

En kort beskrivelse af uddannelsens formål, opbygning og indhold samt kompetenceprofil blev sendt til en række interessenter, som blev bedt om give deres vurdering af uddannelsen baseret på besvarelse af en række spørgsmål. Formålet var dels at undersøge, om den foreslåede uddannelse anses for at være relevant i en bredere kreds, dels at indhente interessenternes ønsker og forslag til indhold og opbygning. Desuden havde interessenterne mulighed for at give deres vurdering af det eksisterende og fremtidige behov for uddannelsen. De blev spurgt, hvordan uddannelsen forholder sig til eksisterende beslægtede uddannelser og til deres vurdering af, om uddannelsen skulle være på engelsk.

En række aftagere og interessenter deltog ved en af de to workshops og delte deres vurderinger ved mødet (se mødereferaterne i bilag 2), lige som mange uddybede deres svar ved at udfylde spørgeskemaet. Nogle aftagere var forhindret i at deltage ved møderne og udfyldte i stedet det online spørgeskema, som var sendt ud sammen med invitationen.

Fra private aktører

- Lotte Simonsen, Director Obesity Pharmacology, Novo Nordisk A/S
- Rasmus Jensen, Camurus AB
- Kim Baden-Kristensen, CEO, Brain+
- Jens Christiansen, Afdelingsleder forskning og udvikling, Center for Autisme
- Kim Krogsgaard, Director of the Brain Prize, Lundbeckfonden
- Lisbeth M. Christensen, Brainreader
- Pernille Dorthea Frederiksen, Head of Health and performance nutrition science, Arla Foods Ingredients P/S
- Søren Kamaric Riis, Oticon Medical, William Demant Holding
- Repræsentant for Dupont Nutrition & Health

Fra offentlige aktører

- Jens Christiansen, Afdelingsleder forskning og udvikling, Center for Autisme
- Frank Humle, Center for Hjerneskade.
- Professor, overlæge dr. med Poul Jennum, DCSM, RH
- Kate Lambertsen, SDU
- Bente Finsen, Institut for Molekylær Medicin, Afdeling for neurobiologi, SDU
- Torben Moos, Afdeling for Neurobiologi, Institut for medicin og sundhedsteknologi, AAU
- Finn Borchenius, AU

- Troels Staehelin Jensen, AU
- Kristjar Skajaa, AU
- Anders Nykjær, Promemo/MIND AU
- Kim R. Drasbek, lektor, leder af Molecular and Cellular Neuroscience Lab (CFIN/AU) og leder af Sino Danish Centers MSC Neuroscience & Neuroimaging (CFIN/AU)
- Thomas A. Sørensen, Center for kogintiv neurovidenskab, AAU
- Jens R. Nyengaard, Institut for klinisk medicin, AU
- Elvira Brattico, AU
- Gregers Wegener, Institut for klinisk medicin, AU
- Preben Kidmose, Institut for ingeniørvidenskab, AU
- Troels Kjær, ZUH og KU
- Agnete Kirkeby, lektor, gruppeleder, Danstem, KU
- Nicolas Caesar Petersen, lektor, KU, Dansk Selskab for Neurovidenskab
- Ulrik Gether, Institutleder, Institut for neurovidenskab, KU
- Maiken Nedergard, professor, Head of Center for Translational Neuromedicine, KU
- Gitte Moos Knudsen, professor, Neurobiologisk forskningsenhed, Rigshospitalet, og Center for Neuropharmacology Experimental Medicine, KU

Aftagere og interessenters vurdering af uddannelsen og sprogvalg

Vurdering af behovet for uddannelsen

Ved begge workshops var der enighed blandt deltagerne om, at der i høj grad er behov for en universitetsuddannelse i neurovidenskab. Dels er der allerede nu medicinalvirksomheder, som aktuelt har en stor volumen på området og dels er der en række mindre virksomheder inden for en variation af brancher, der alle er baseret på neurovidenskabelig viden og teknologi. Disse virksomheder har alle et stort vækstpotentiale og vil inden for en kort årrække have behov for at rekruttere dimittender fra uddannelserne. Det drejer sig bl.a. om brancher inden for smag, biotech og robotteknologi. Endelig blev der peget på at uddannelserne også har en stor almen samfundsmæssig relevans og vil kunne dække samfundets behov f.eks. på hospitaler og andre instanser i forhold til indsatser baseret på neurovidenskabelig viden (demens, hjerneskade, autisme etc.).

Deltagerne pegede på, at landene omkring Danmark for længst har oprettet universitetsuddannelser, som de danske virksomheder pt. rekrutterer fra for at dække deres behov. Dette synes i modstrid med at man i Danmark gennem de seneste år har opbygget en national forskningsbase på et højt internationalt niveau, hvilket er en oplagt platform til at udmønte et dansk uddannelsesprogram til at dække landets behov nationalt både i forhold til erhvervslivets og velfærdssamfundets opgaver. Der blev i den forbindelse henvist til Lundbeckfondens survey af dansk neurovidenskabelig forskning og resultaterne heri (Lundbeck Foundation's Danish Neuroscience Initiative, 4. december 2017).

Estimat af det eksisterende og fremtidige behov for uddannelsens dimittender

Ved begge workshops var der enighed blandt deltagerne om, at neurovidenskab er et område i stærk vækst. Flere deltagere påpegede, at en vigtig tendens er at området konstant breder sig ud til flere og nye/utraditionelle fagområder, og at denne tendens vil fortsætte lang tid fremover.

Størstedelen af de aftagere og interessenter som fagmiljøerne har været i kontakt med, giver udtryk for, at der er et eksisterende behov for kandidater i neurovidenskab, og de fleste vurderer desuden at behovet er voksende.

Det er almindeligt, at det kan være svært at få aftagere til at sætte konkrete tal på behovet for dimittender, og mange aftagere har da også svaret, at de ikke kan sætte tal på behovet for neuro-kandidater på deres arbejdsplads. Blandt de aftagere som fagmiljøerne har været i dialog med, og som har sat tal på behovet for kandidater på deres egen arbejdsplads, giver de konkrete tilbagemeldinger en samlet vurdering af et behov for mellem 35-45 kandidater om året.

Fagmiljøerne finder, at disse vurderinger er en god indikator for, at det samlede behov vil være på mindst 30 dimittender om året. Dette understøttes yderligere af det faktum, at størstedelen af aftagerne er enige om, at det neurovidenskabelige område er i vækst, og at behovet derfor forventes at være steget allerede før de første kandidater vil kunne være færdiguddannede.

Uddannelsens relevans samt kommentarer og ønsker til indhold

Stort set alle aftagere og interessenter finder, at det er relevant at udbyde en uddannelse i neurovidenskab. Størstedelen vil være interesseret i at aftage dimittender fra den foreslåede kandidatuddannelse, så fagmijøerne konkluderer, at man har ramt godt i forhold til at uddanne dimittender som vil have en relevant og stærk profil på arbejdsmarkedet.

Både ved møderne og i de skriftlige tilbagemeldinger har flere af aftagerne spurgt til, om uddannelsen rummer bestemte elementer, som de finder særligt relevante, og de har givet udtryk for hvad de mener det er vigtigt at uddannelsen rummer. Fagmiljøerne tager dette som et tegn på den store interesse for uddannelsen og for, at dimittenderne kommer ud med de mest relevante og ikke mindst opdaterede kompetencer.

Blandt kommentarer og forslagene var der ønsker om at:

- Sikre at de opnår færdigheder i dyreforsøgskundskab. Fagmiljøet gjorde opmærksom på, at disse færdigheder ikke vil være relevante at opnå for alle studerende, og at man derfor vil lade de studerende tage et kursus i forsørgsdyrskundskab som valgfag.
- Flere aftagere opfordrer til at sikre, at de studerende opnår viden om/kurser i Immunologi og neuroimmunologi. Fagmiljøet bemærker, at området er omfattet i begge uddannelsesforslag.
- Der er en voksende branche, der anvender og arbejder med artificial intelligence, big data, man-machine integration, uddannelsen skal derfor på sigt overveje at udvide det nuværende skitserede valgfagsudbud inden for området yderligere. Fagmiljøet er enig i denne kommentar; dette vil bl.a. ske gennem valgfagsudbuddet, som kan skifte fra år til år.
- Neurovidenskab adskiller sig netop ved at have det kognitive aspekt med. Derfor er det også centralt, hvordan kognition integreres i uddannelsen.

Flere aftagere påpegede vigtigheden af, at uddannelsen sikrer sig, at den konstant følger med udviklingen. Fagmiljøerne bag uddannelsen tilslutter sig til fulde dette ønske og vurderer, at det er tænkt ind i uddannelsen på flere punkter; bl.a. gennem den planlagte tætte kontakt til erhvervslivet i forbindelse med projektopgaver og specialeskrivning; dels gennem muligheden for at udbyde en skiftende vifte af valgfag til de studerende.

Kommentarer om beslægtede uddannelser

Ingen af aftagerne vurderer, at der udbydes en lignende uddannelse i Danmark. Flere aftagere påpegede, at de af samme årsag netop må rekruttere dimittender fra udlandet, hvor der findes mange neurovidenskabelige uddannelsesprogrammer.

Fagmiljøerne har nøje gennemgået den samlede portefølje af relaterede uddannelser i Danmark og har ligeledes konkluderet, at der ikke findes en uddannelse som giver de samme kompetencer og færdigheder, som det foreslåede uddannelsesprogram. Dette er beskrevet i prækvalifikationsansøgningen.

Uddannelsens sprog: Aftagernes krav om engelskkundskaber

Fagmiljøet har fra begyndelsen været overbevist om, at det er nødvendigt at udbyde uddannelsen på engelsk af flere årsager. Man har spurgt aftagere og interessenter om deres holdning til, hvorvidt uddannelsen skal udbydes på engelsk, og fagmiljøets vurdering er til fulde blevet understreget og understøttet af aftagerne.

Ved begge workshops var alle tilstedeværende enige om, at det kun giver mening at udbyde uddannelsen på engelsk. Flere påpegede, at størstedelen af aftagerne til disse dimittender vil være internationale virksomheder med engelsk som koncernsprog.

Lotte Simonsen fra Novo Nordisk understregede, at ”*alle virksomheder vil have engelsktalende ansatte ind; det tæller jo også i forhold til det translationelle spor, at man netop kan rekruttere internationale studerende på uddannelsen. Når vi ansætter, kigger vi i høj grad på, om dimittenderne kommer fra en engelsksproget uddannelse – det er et krav fra vores side. Der er ikke noget, der foregår på dansk*.”

Kim Krogsgaard fra Lundbeck var enig og tilføjede, at ”*det ville være absurd at undervise på dansk i et fag, hvor al forskning, publikationer og aktiviteter foregår på engelsk.”*

Rasmus Jensen fra Camurus AB fastslog, at ”*Som international virksomhed efterspørger vi dimittender med solide engelsksprogede kompetencer.”*

Lotte Simonsen tilføjede endvidere, at hvis dimittenderne ikke er internationale, så kigger virksomheden efter international erfaring fx opnået gennem et ophold ved et laboratorium i udlandet eller på anden vis. Hun bemærker endvidere, at ” *Intet i feltet foregår på dansk – al litteratur, interaktion, fagbøger mm er på engelsk, kandidater der ikke mestrer engelsk inkl fagligt engelsk på højt niveau vil ikke blive taget i betratning som egnede kandidater.*

Ser man på de samlede tilbagemeldinger fra aftagere og interessenter, som har givet svar om sprogvalg, så angiver alle undtagen én, at de i høj grad har brug for kandidater som mestrer et fagligt engelsk på højt niveau; kun én angiver "i nogen grad".

Mange uddyber med kommentarer om dette, som fx at det er "helt essentielt", eller at "koncernsproget er engelsk", eller at "al formidling og forskning foregår på engelsk". Stort set alle aftagere har i spørgeskemaet givet kommentarer til dette punkt, hvillket fagmiljøet tager som bevis på, hvor vigtigt sprogvalget er for uddannelsen. Nedenfor ses kommentarerne til spørgsmålet "*Uddyb venligst din virksomheds eventuelle behov for, at kandidaterne mestrer et fagligt engelsk sprog på højt niveau.":*

- *Al neurovidenskab er i et internationalt spændfelt, hvor engelsk er en nødvendighed.*
- *Det er altafgørende, iht. disseminating, internationalisering og samarbejdet i lab.*
- *Absolut nødvendigt! Højt niveau på engelsk er et krav for at kunne videnskabelige tekster.*
- *Det er helt fundamentalt for at kunne agere i en international virksomhed.*
- *Al forskningslitteratur er jo på engelsk og da det er denne litteratur vi kunne få brug for hjælp til at indarbejde i vores daglige arbejde er engelsk nødvendigt.*
- *All business official and most "day-to-day/office" communication, both oral and written, is done in English and we are global company with many international employees and customers.*
- *Meget vigtigt*
- *De forudsættes som alle at mestre engelsk i tale og sprog.*
- *Der undervises ofte på engelsk. Vi har ikke et krav i Aalborg om at undervisningen skal være dansk*
- *Har ansatte fra 12 nationer.*
- *Da det er et universitet er engelsk en forudsætning.*
- *Halvdelen af vores kommunikation foregår på engelsk.*
- *Mestring af engelsk vil være nødvendigt ift kommunikation med internationale forskere samt vedr projektansøgninger og rapporter*
- *WDH [William Demand Holding/Oticon Medical, red.] er global, vi har adskillige samarbejder/forskningsprojekter internationalt*

Opsamlende om behovsanalysen

- **Fagmiljøet bag uddannelsen har løbende været i kontakt med relevante interessenter og aftagere i løbet af udviklingen af uddannelsesforslaget, jf. fase 2 og fase 3 ovenfor. Størstedelen af de adspurgte interessenter og aftagere er enige om, at uddannelsen og dens indhold er relevant eller højst relevant.**
- **Interessenter og aftagere mener ikke, at der findes en uddannelse i Danmark, som giver tilsvarende kompetencer.**
- **Samlet set vurderes det, at det er realistisk at rekruttere 30 studerende hvert år til den foreslåede kandidatuddannelse.**
- **Størstedelen af de aftagere som fagmiljøerne har været i kontakt med, vurderer at der er et eksisterende og voksende behov for dimittender fra uddannelsen. Dimittenderne vil kunne finde ansættelse i en bred vifte af brancher inden for såvel det offentlige og private**

arbejdsmarked, men med fokus på lægemiddelindustrien og forskningscentre/universiteter i hele Danmark.

- **Behovet anses for at være voksende, og der ventes derfor at være et endnu større behov for dimittender, allerede før det første hold dimittender fra kandidatuddannelsen vil være uddannet.**
- **Uddannelsens sprog skal være engelsk for at dimittenderne vil kunne finde ansættelse på det danske arbejdsmarked.**

Erklæring vedrørende et nationalt engagement i den fremtidige uddannelse af kandidater i neurovidenskab

9 JANUARY 2019

Det samlede neurovidenskabelige forskningsmiljø i Danmark har et højt internationalt niveau og der har hos universiteterne og centrale eksterne aktører længe været et ønske om at udnytte denne styrkeposition til at uddanne kandidater og ph.d.er med en stærk neurovidenskabelig baggrund.

De sundhedsvidenskabelige fakulteter på Aarhus Universitet, Syddansk Universitet og Aalborg Universitet vil med dette brev markere vores støtte til den planlagte engelsksprogede to-årige kandidatuddannelse i neurovidenskab (MSc in Neuroscience) udbudt af Københavns Universitet – konkret ved at engagere fakulteternes neurovidenskabelige forskningsmiljøer i fx samarbejde om undervisning og specialevejledning og ved at åbne udvalgte valgfrie kurser for de studerende på uddannelsen i neurovidenskab.

De tre fakulteter ser uddannelsesinitiativet som et konkret skridt i retning af en national kapacitetsopbygning på området, hvor uddannelse af kandidater og ph.d.er skal understøtte det dokumenterede stigende behov inden for den farmaceutiske industri i særdeleshed og de private og offentlige sektorer i almindelighed, for kandidater med neurovidenskabelige kompetencer.

Med venlig hilsen

Lars Bo Nielsen	Ole Skøtt	Lars Hvilsted Rasmussen
Dekan, AU	Dekan, SDU	Dekan, AAU

Bilag 2: Referater fra de to workshops med aftagere og interessenter

Opsamling fra aftagerworkshop d. 1. oktober 2018

Deltagere

Oplægsholdere: Charlotte Ringsted, AU; Hans Henrik Saxild, KU; Jens Mikkelsen, KU; Morten S. Overgaard, AU og Leif Østergaard, AU.

Sekretariat: Maria Novrup, KU og Merethe Haugaard, AU

Deltagere:

- Lotte Simonsen, Director Obesity Pharmacology, Novo Nordisk A/S
- Rasmus Jensen, Camurus AB
- Kim Baden-Kristensen, CEO, Brain+
- Jens Christiansen, Afdelingsleder forskning og udvikling, Center for Autisme
- Kim Krogsgaard, Director of the Brain Prize, Lundbeckfonden
- Lisbeth M. Christensen, Brainreader
- Thomas A. Sørensen, lektor, Center for kogintiv neurovidenskab, AAU
- Kim R. Drasbek, lector, leder af Molecular and Cellular Neuroscience Lab (CFIN/AU) og leder af Sino Danish Centers MSC Neuroscience & Neuroimaging (CFIN/AU)
- Agnete Kirkeby, lektor, gruppeleder, Danstem, KU
- Nicolas Caesar Petersen, lektor, KU, Dansk Selskab for Neurovidenskab
- Ulrik Gether, Institutleder, Institut for neurovidenskab, KU
- Maiken Nedergard, professor, Head of Center for Translational Neuromedicine, KU KU
- Gitte Moos Knudsen, professor, Neurobiologisk forskningsenhed, Rigshospitalet, og Center for Neuropharmacology Experimental Medicine, KU

Tilbagemeldinger fra de deltagende aftagerrepræsentanter og interessenter:

1. **Ser I et behov for dimittender med en neurovidenskabelig baggrund?**
   Der var enighed blandt deltagerne om, at neurovidenskab er et område i stærk vækst. Flere deltagere påpegede, at en vigtig tendens er at området konstant breder sig ud til flere og nye/utraditionelle fagområder, og at denne tendens vil fortsætte lang tid fremover.

   Deltagerne vurderede, at der er et behov for øget viden inden for neurovidenskab og dermed for dimittender med neurovidenskabelig baggrund, og at behovet er voksende. Fagmiljøerne præsenterede planen for, at der kunne blive optaget 60 studerende årligt på kandidatuddannelsens spor i translationel neurovidenskab i de første tre år – 30 ved KU og 30 ved AU. Herefter ville KU fastholde sit optag, mens AU ville øge sit samlede optag til mellem 30 og 60 studerende om året, efterhånden som de første dimittender fra BA i integrativ neurovidenskab ville blive færdig og søge om optagelse på kandidatuddannelsens spor inden for integrativ neurovidenskab.

Nogle aftagere var positive over for et stort antal dimittender; Kim Baden-Kristensen fra Brain+ udtalte, at "*Jobområdet er i rivende vækst. Jeg ville slet ikke være bekymret for at afsætte 90 dimittender. Alene i år har det virkelig taget afsæt.*"
Andre udtrykte skepsis over for, om der var et så stort behov.
Flere aftagere fandt det svært at vurdere det konkrete behov for dimittender. De fleste ville gerne vurdere behovet for dimittender i deres egen virksomhed/afdeling ved at udfylde aftagerskemaet, hvilket de gjorde.

2. Vurderer I, at nærværende uddannelsesforslag er relevant?

Der var generel enighed om, at det er højst relevant med en uddannelse inden for neurovidenskab.
Flere deltagere mente, at titlen på det translationelle spor på kandidatuddannelsen kan skabe forvirring, fordi det ikke er klart hvad der menes med translationel. Drejer det sig fx om den pædagogiske tilgang eller et videnskabeligt begreb? Det blev anbefalet at finde en anden titel på sporet eller simpelt hen forenkle det ved bare at kalde det en 'kandidatuddannelse i neurovidenskab'. Flere aftagere påpegede, at det er afgørende, at uddannelsens titel og indhold er let forståelig for de virksomheder, der skal ansætte dimittenderne.

Aftagerne bidrog med en række input til udvikling af uddannelserne ud fra deres vurderinger og ønsker. Bl.a. blev der spurgt til, om der vil blive undervist i EEG på uddannelsen, da det er interessant for flere aftagere og de mere utraditionelle aftagere. Fagmiljøet bekræftede, at det er omfattet i kandidatuddannelsen.

Mht. indhold og opbygning var der blandede holdninger til, hvor bredt en kandidatuddannelse i neurovidenskab skal favne. En aftager mente, at selv den translationelle uddannelse burde være mere snæver, mens flere deltagere understregede behovet for at tænke neurovidenskab meget bredt. Flere aftagere udtrykte således tilfredshed med en kandidatuddannelse, som dels lader de studerende specialisere sig inden for neurovidenskab allerede fra bachelorniveau, dels tænker neurovidenskab meget bredt. Dette vil rumme de mange aspekter som neurovidenskab berører og imødekomme den forventede udvikling med hensyn til, at området vil finde udbredelse til nye fagområder.
Lundbeck-fonden har foretaget en undersøgelse af neuro-området og dets udvikling i Danmark, og i den efterfølgende rapport blev det anbefalet at arbejde tværdisciplinært med neurovidenskab. Det integrative spor flugter således godt med fondens strategi for en bred, tværfaglig tilgang til neurovidenskab.

3. Kommentarer til uddannelsernes sprog

Alle tilstedeværende var enige om, at det kun giver mening at udbyde uddannelsen på engelsk. Flere påpegede, at størstedelen af aftagerne til disse dimittender vil være internationale virksomheder med engelsk som koncernsprog.
Lotte Simonsen fra Novo Nordisk understregede, at "*alle virksomheder vil have engelsktalende ansatte ind; det tæller jo også i forhold til det translationelle spor, at man netop kan rekruttere*

internationale studerende på uddannelsen. Når vi ansætter, kigger vi i høj grad på, om dimittenderne kommer fra en engelsksproget uddannelse – det er et krav fra vores side. Der er ikke noget, der foregår på dansk."
Kim Krogsgaard fra Lundbeck var enig og tilføjede, at "*det ville være absurd at undervise på dansk i et fag, hvor al forskning, publikationer og aktiviteter foregår på engelsk.*"
Rasmus Jensen fra Camurus AB fastslog, at "*Som international virksomhed efterspørger vi dimittender med solide engelsksprogede kompetencer*."

Lotte Simonsen tilføjede endvidere, at hvis dimittenderne ikke er internationale, så kigger virksomheden efter international erfaring fx opnået gennem et ophold ved et laboratorium i udlandet eller på anden vis.

Opsamling fra aftagerworkshop d. 3. oktober 2018

Deltagere

Oplægsholdere: Charlotte Ringsted, AU/Hans Henrik Saxild, KU, Jens Mikkelsen, KU, Morten S. Overgaard, AU og Leif Østergaard, AU

Sekretariat: Maria Novrup, KU og Merethe Haugaard, AU

Deltagere:

- Jens R. Nyengaard, Core Centre for Molecular Morphology, Section for Stereology and Microscopy, AU
- Elvira Brattico, professor, Music in the Brain, AU
- Gregers Wegener, professor & overlæge, Translational Neuropsychiatry Unit, AU/AUH
- Preben Kidmose, ingeniørdocent, Neuro Technology Laboratory, Institut for ingeniørvidenskab AU
- Troels Kjær, professor & overlæge, Neurofysiologisk Afdeling, KU/Roskilde Sygehus
- Kate Lambertsen, lektor, Afd. for Neurobiologi, Inst. for Molekylær Medicin SDU
- Finn Borchenius, prodekan, Science and technology, AU
- Troels Staehelin Jensen, Danish Pain Research Center, Department of Neurology, Aarhus Universitetshospital
- Kristjar Skajaa, chefkonsulent og leder af IPSYCH, AU
- Anders Nykjær, professor, leder af ProMEMO og MIND, AU
- Bente Finsen, professor, Afd. for Neurobiologi, Inst. for Molekylær Medicin, SDU
- Torben Moos, professor, Afd. for Neurobiologi, Inst. for medicin og sundhedsteknologi, AAU
- Kim R. Drasbek, lektor, leder af Molecular and Cellular Neuroscience Lab (CFIN) og leder af uddannelsen Sino-Danish Centers MSC Neuroscience & Neuroimaging, AU

Tilbagemeldinger fra de deltagende aftagerrepræsentanter og interessenter:

1. Ser I et behov for dimittender med en neurovidenskabelig baggrund?

Der var enighed blandt deltagerne om, at der i høj grad er behov for universitetsuddannelsen i neurovidenskab. Dels er der allerede nu medicinalvirksomheder, som aktuelt har en stor volumen på området og dels er der en række mindre virksomheder inden for en variation af brancher, der alle er baseret på neurovidenskabelig viden og teknologi. Disse virksomheder har alle et stort vækstpotentiale og vil inden for en meget kort årrække have behov for at rekruttere dimittender fra uddannelserne. Det drejer sig bl.a. om brancher inden for fødevarer, smag, biotech og robotteknologi. Endelig blev der peget på at uddannelserne også har en stor almen samfundsmæssig relevans og vil kunne dække samfundets behov f.eks. på hospitaler og andre instanser i forhold til indsatser baseret på neurovidenskabelig viden (demens, hjerneskade, autisme etc.).

Deltagerne pegede på, at landene omkring Danmark for længst har oprettet universitetsuddannelser, som de danske virksomheder rekrutterer fra aktuelt for at dække deres behov. Dette synes i modstrid med at man i Danmark gennem de seneste år har bygget en national forskningsbase op på et højt internationalt niveau, hvilket er en oplagt platform til at udmønte et dansk uddannelsesprogram til at dække landets behov nationalt både i forhold til erhvervslivets og velfærdsamfundets opgaver. Der blev i den forbindelse henvist til Lundbeckfondens survey af dansk neurovidenskabelig forskning og resultaterne heri (*Lundbeck Foundation's Danish Neuroscience Initiative, 4. december 2017*).

Det blev i den forbindelse påpeget, at det kan gøres endnu mere tydeligt, at uddannelsen baserer sig på et nationalt forskningsmiljø og at flere universiteter bliver inddraget i uddannelsen.

Derudover gav man udtryk for, at man på universiteterne i de senere år møder flere studerende fra andre uddannelser, som ønsker at specialisere sig indenfor neurovidenskab og man fandt det yderst positivt, at det foreslåede uddannelsesinitiativ vil kunne imødekomme denne interesse fuldt.

2. Vurderer I, at nærværende KA er relevant?

Deltagerne fandt de skitserende uddannelser yderst relevante og bidrog med en række input til muligheder for forbedring af uddannelserne

Det blev påpeget, at det kan gøres mere tydeligt, hvordan neuroimmunologi og neuroinflammation indgår i programmet på den translationelle linje. Derudover blev der fra flere stillet spørgsmål til, hvad der ligger i begrebet translationel? Er det en translationel uddannelse der bygger bro mellem klinisk praksis og forskning? Fra basal viden og ud i praksis? Deltagerne opfordrede til at man arbejdede mere med at tydeliggøre sammenhæng mellem uddannelsens indhold og titel.

Det kan gøres mere tydeligt, hvor omfattende undervisningen i statistisk analyse er på den integrative linje: Man fandt at integrativ var en dækkende betegnelse, da uddannelsesforløbet (BA og KA) netop integrerer flere discipliner og er tværdisciplinær i sin opbygning.

På begge linjer kan det gøres mere tydeligt hvordan de studerende får mulighed for at følge et dyremodel–kursus, der kan specialisere dem ift. jobs i medicinalindustrien.

Der er en voksende branche, der anvender og arbejder med artificial intelligence, big data, man-machine integration, uddannelsen skal derfor på sigt overveje, at udvide det nuværende skitserede valgfagsudbud inden for området yderligere.
Endelig blev det påpeget, at neurovidenskab adskiller sig netop ved at have det kognitive aspekt med. Derfor er det også centralt, hvordan kognition integreres i uddannelsen

3. Kommentarer til uddannelsernes sprog

Deltagerne fandt, at det var en selvfølge at uddannelserne udbydes på engelsk. Dette blev særligt begrundet i, at langt størstedelen af de relevante virksomheder har engelsk som corporate language.

Uddannelses- og Forskningsministeriet

Københavns Universitet

E-mail: ku@ku.dk

12. april 2019

Styrelsen for Forskning og Uddannelse
Professions- og Erhvervsrettede Videregående Uddannelser

Bredgade 40
1260 København K
Tel. 3544 6200

www.ufm.dk

CVR-nr. 1991 8440

Sagsbehandler
Jørgen Prosper Sørensen
Tel. 72 31 90 01
jso@ufm.dk

Ref.-nr.
19/007249-16

Foreløbig godkendelse af ny uddannelse

Uddannelses- og forskningsministeren har på baggrund af gennemført prækvalifikation af Københavns Universitets (KU) ansøgning om godkendelse af ny uddannelse truffet følgende afgørelse:

Foreløbig godkendelse af ny kandidatuddannelse i neurovidenskab

Afgørelsen er truffet i medfør af § 20 i bekendtgørelse nr. 205 af 13. marts 2018 om akkreditering af videregående uddannelsesinstitutioner og godkendelse af videregående uddannelser

Det er en forudsætning for godkendelsen, at uddannelsen og dennes studieordning skal opfylde uddannelsesreglerne, herunder bekendtgørelse nr. 1328 af 15. november 2016 om bachelor- og kandidatuddannelser ved universiteterne (uddannelsesbekendtgørelsen).

Styrelsen gør opmærksom på, at godkendelsen af uddannelsen ikke ændrer på den samlede ramme for optag af engelsksprogede studerende, som KU har aftalt med Uddannelses- og forskningsministeriet.

Godkendelsen er betinget af en efterfølgende positiv institutionsakkreditering opnået senest 1. juli 2019.

Giver Akkrediteringsrådet afslag på institutionsakkreditering, bortfalder den foreløbige godkendelse.

Godkendelsen er endelig, når Akkrediteringsrådet har truffet afgørelse om positiv akkreditering.

Ansøgningen er blevet vurderet af Det rådgivende udvalg for vurdering af udbud af videregående uddannelser (RUVU). Vurderingen er vedlagt som bilag nedenfor.

Hovedområde:
Uddannelsen hører under det naturvidenskabelige område.

Titel
Efter reglerne i uddannelsesbekendtgørelsens § 21, stk. 1 og nr. 4.7. i bilag 1, fastlægges den uddannedes titel til:

Dansk: Cand.scient. i neurovidenskab

Engelsk: Master of Science (MSc) in Neuroscience

Udbudssted:
Uddannelsen udbydes i København.

Sprog:
Ministeriet har noteret sig, at uddannelsen udbydes på engelsk.

Ministeriet bemærker hertil, at det fremgår af § 7, stk. 1, i bekendtgørelse nr. 106 af 12. februar 2018 om adgang til kandidatuddannelser ved universiteterne (kandidatadgangsbekendtgørelsen) som ændret ved bekendtgørelse nr. 257 af 19. marts 2019, at hvis en uddannelse eller væsentlige dele heraf udbydes på engelsk, skal ansøgeren senest inden det tidspunkt, der er fastsat for studiestarten, dokumentere kundskaber i engelsk svarende til mindst engelsk B-niveau.

Normeret studietid:
Efter reglerne i uddannelsesbekendtgørelsens § 20 fastlægges uddannelsens normering til 120 ECTS-point.

Juridisk opmærksomhedspunkt:
Ministeriet bemærker, at universitetet har oplyst, at kandidatspecialet på uddannelsen vil være normeret til 60 ECTS-point, jf. § 22, stk. 3, nr. 1, i uddannelsesbekendtgørelsen. Ministeriet har noteret, at universitetet har oplyst, at den studerende ved udarbejdelse af kandidatspecialet skal gennemføre eksperimentelt videnskabeligt arbejde inden for et relevant afgrænset neurovidenskabeligt emne.

Takstindplacering:
Uddannelsen indplaceres til takst 3.
Aktivitetsgruppekode: 7924.

Koder Danmarks Statistik:
UDD: 6301.
AUDD: 6301

Censorkorps:
Ministeriet har noteret sig, at uddannelsen tilknyttes censorkorps for lægeuddannelsen. Det er muligt at supplere censorkorpset, således at det samlede korps bl.a. dækker alle de fag/fagelementer, der indgår i uddannelsen.

Adgangskrav:
Efter det oplyste er følgende uddannelser direkte adgangsgivende til kandidatuddannelsen, jf. § 11, stk. 2, i uddannelsesbekendtgørelsen:

- Biologi (KU, SDU, AAU, AU)
- Biokemi (KU, AU)
- Biologi-bioteknologi (KU)
- Biomedicin (SDU)
- Medicin (KU, SDU, AAU, AU)

- Medicin med industriel specialisering (AAU)*
- Medicinalbiologi (RUC)
- Farmaci (KU, SDU)*
- Molekylær biomedicin (KU)
- Molekylær medicin (AU)
- Molekylærbiologi (RUC, AU)
- Biokemi og molekylær biologi (SDU)
- Veterinærmedicin (KU)

*Ansøgere fra disse uddannelser skal desuden dokumentere, at de har bestået mindst 30 ECTS sammenlagt på universitetsniveau inden for tre af de fire følgende områder: cellebiologi, biokemi, genetik og/eller molekylærbiologi. Studerende med en tilsvarende bachelorgrad fra et udenlandsk universitet, eller en bachelorgrad i et andet emne end de ovenfor anførte, kan søge om optagelse på uddannelsen. Disse ansøgere skal dokumentere, at de har bestået sammenlagt mindst 30 ECTS på universitetsniveau inden for tre af de fire følgende områder: cellebiologi, biokemi, genetik og/eller molekylærbiologi.

Styrelsen for Forskning og Uddannelse

Ministeriet bemærker hertil, at det af hensyn til de studerendes retssikkerhed tydeligt skal fremgå af uddannelsens studieordning samt universitetets hjemmeside, såfremt der er andre uddannelser end de ovenfor nævnte, der anses som adgangsgivende til uddannelsen.

Herudover skal den studerende have sproglige færdigheder i engelsk svarende til gymnasialt B-niveau og matematik svarende til gymnasialt B-niveau.

Med venlig hilsen

Jørgen Prosper Sørensen
Chefkonsulent

Bilag: RUVU's vurdering

Nr. A5 - Ny uddannelse – prækvalifikation (forår 2019)			**Status på ansøgningen:** Foreløbig godkendelse	
Ansøger og udbuds-sted:	Københavns Universitet			
Uddannelsestype:	Kandidatuddannelse			
Uddannelsens navn (fagbetegnelse):	Kandidat i neurovidenskab			
Den uddannedes titler på hhv. da/eng:	- Kandidat i neurovidenskab - Master of Science in Neuroscience			
Hovedområde:	Naturvidenskab		**Genansøgning:** *(ja/nej)*	Nej
Sprog:	Engelsk	**Antal ECTS:**	120 ECTS	
Link til ansøgning på http://pkf.ufm.dk:	http://pkf.ufm.dk/flows/3704d145882a4305254cb3e2d1480e8b			
Om uddannelsen: indhold og erhvervs-sigte	**Beskrivelse af den nye uddannelse, dens konstituerende elementer/struktur, erhvervssigte og adgangskrav**			
Beskrivelse af uddannelsen:	Der er et stigende behov for forskning og udvikling mht. forebyggelse, diagnostik, behandling og rehabilitering af sygdomme i hjernen og nervesystemet. Disse sygdomme er et alvorligt samfundsproblem, der forventes at stige fremover som følge af den demografiske udvikling med mange flere ældre. I Europa er omkring en tredjedel af befolkningen (179 mio.) ramt af sygdomme i hjernen inden for det neurologiske eller psykiatriske område, hvilket svarer til en samfundsudgift på knap 800 mia €/år (Olesen et al.; 2008). Ansøger fremhæver, at der derfor er brug for kandidater, der kan bidrage til forskning og udvikling inden for området og til det voksende behov og arbejdsmarked for nye produkter og serviceydelser, som dette fagområde repræsenterer.			
RUVU's vurdering på møde d. 7. marts 2019	RUVU vurderer, at ansøgningen opfylder kriterierne, som fastsat i bekendtgørelse nr. 205 af 13. marts 2018, bilag 4. RUVU har ved vurderingen lagt vægt på, at uddannelsen har et relevant og interessant fokus, og at behovsafdækningen har sandsynliggjort en efterspørgsel efter uddannelsens dimittender. Det noteres endvidere, at der er tale om en engelsksproget kandidatuddannelse, hvilket i forhold til det pågældende fagområde forekommer relevant i det konkrete tilfælde.			

Uddannelse
Forskning og