



**Uddannelses- og  
Forskningsministeriet**

**Prækvalifikation af videregående uddannelser - immunologi og inflammation**

Udskrevet 13. april 2024

## Kandidat - immunologi og inflammation - Københavns Universitet

Institutionsnavn: Københavns Universitet

Indsendt: 01/02-2014 15:08

Ansøgningsrunde: 2014 - 1

Status på ansøgning: Godkendt

[Afgørelsesbilag](#)

[Download den samlede ansøgning](#)

[Læs hele ansøgningen](#)

### Ansøgningstype

Ny uddannelse

### Udbudssted

Københavns Universitet

### Er institutionen institutionsakkrediteret?

Nej

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

Nej

### Uddannelsestype

Kandidat

### Uddannelsens fagbetegnelse på dansk fx. kemi

immunologi og inflammation

### Uddannelsens fagbetegnelse på engelsk fx. chemistry

Immunology and Inflammation

### Den uddannedes titel på dansk

Cand. Scient i immunologi og inflammation

### Den uddannedes titel på engelsk

Master of Science (MSc) in Immunology and Inflammation

### Hvilket hovedområde hører uddannelsen under?

Sundhedsvidenskab

**Hvilke adgangskrav gælder til uddannelsen?**

Følgende BA'er fra et dansk universitet er direkte adgangsgivende:

Biologi, biokemi, molekylær biomedicin/molekylær medicin og veterinærmedicin. Ansøgere med tilsvarende eller relateret BA fra et dansk eller udenlandsk universitet, kan søge om optagelse på uddannelsen. En individuel vurdering foretages af et optagelsesudvalg.

**KRAV: FAGLIGE KOMPETENCER**

- Ansøgere skal dokumentere beståede kurser på universitetsniveau inden for nedenstående områder: Mindst 30 ECTS i alt inden for tre af følgende fire områder: cellebiologi, biokemi, genetik og/eller molekylærbiologi
- Engelsk på B-niveau eller tilsvarende

Ansøgere, som har mindst 15 ECTS inden for immunologi og/eller dokumenteret erfaring med eksperimentelt arbejde prioriteres højere end ansøgere uden sådanne point/erfaring.

Adgangskravene sikrer optag af studerende med passende faglig indsigt i form af viden og kompetencer, som er nødvendige forudsætninger for at kunne specialisere sig inden for immunologi på kandidatniveau

**Er det et internationalt uddannelsessamarbejde?**

Nej

**Hvis ja, hvilket samarbejde?**

.

**Hvilket sprog udbydes uddannelsen på?**

Engelsk

**Er uddannelsen primært baseret på e-læring?**

Nej

**ECTS-omfang**

120

## Beskrivelse af uddannelsen

MSc i Immunologi og inflammation er en teoretisk og eksperimentel uddannelse inden for sundheds- og naturvidenskab, som er baseret på en bachelorgrad inden for et relevant område. Den uddanner kandidater, som er i stand til at designe nye terapeutiske strategier såvel som andre løsninger med henblik på at bekæmpe menneskelig sygdom. Uddannelsen fokuserer på metoder og nyudviklede in vitro og in vivo-modeller, som giver kandidaterne praktiske færdigheder, der vil styrke dem i en bedre og hurtigere integration på deres fremtidige arbejdspladser, særligt inden for immunologisk forskning.

Der er et enormt potentiale i at udvikle immunologibaserede behandlingsmetoder og produkter til behandling af en lang række sygdomme som fx kræft, allergier og kroniske infektioner. Dette medfører et stort behov for specialister med viden og kompetencer inden for immunologi og inflammation; et behov som den foreslåede kandidatuddannelse kan indfri.

Uddannelsens formål er at uddanne kandidater, som har:

- generel såvel som højt specialiseret viden om immunologi, inflammation, allergi og beslægtede områder såsom immuno-patologi, -toksikologi, -farmakologi, -terapi, translational medicin og forebyggelse af sygdomme
- højt specialiserede, praktiske færdigheder indenfor immunologisk forskning og metoder
- konkret erfaring i samarbejde med slutbrugere indenfor hospitaler, sektorforskning, offentlige institutioner og styrelser og farmaceutisk industri mv.

Uddannelsen vil give de studerende den viden, færdigheder og kompetencer som fremgår af nedenstående kompetencebeskrivelse. Uddannelsen rummer mulighed for en specialisering baseret på valgfag samt udarbejdelsen af det eksperimentelle speciale. Under hele uddannelsen vil de studerende jævnligt møde repræsentanter for deres fremtidige arbejdspladser i form af gæsteundervisere, deltagelse i workshops, seminarer og virksomhedsbesøg. Kandidaternes faglige kvalifikationer kombineret med et indgående kendskab til deres fremtidige arbejdsmarked, vil gøre dem til attraktive specialister i immunologi og inflammation.

## COMPETENCE PROFILE FOR MSc IN IMMUNOLOGY AND INFLAMMATION

### KNOWLEDGE

Masters in Immunology & Inflammation will:

- Possess highly specialized knowledge of immunology, inflammatory diseases, and allergy with emphasis on immune-pathology, -toxicology, -regulation, -pharmacology, -therapy, infectious diseases, microbiota and the immune system, and translational medicine within diverse areas of immunological research, disease prevention, and healthy aging.
- Possess knowledge on methodology and novel models for as well as practical skills, allowing for critical reflections on scientific methods used in the different fields of immunological research.
- Possess insight into the field of innovation and the R&D value chain from an industrial point of view.

### SKILLS

Masters in Immunology & Inflammation will be able to:

- Demonstrate ability to critically evaluate the established knowledge within immunology.
- Demonstrate ability to plan, perform, analyze, and critically evaluate own, and others immunological research.
- Critically evaluate, discuss and prioritise among scientific literature and key methodologies in the field of immunology, with regard to validity, reliability, and applicability.
- Apply biological models and methods to quantify complex immunological processes from molecular-, to whole body level, considering the impact of genetic, physiological and environmental factors.
- Communicate and discuss evidence-based immunological knowledge with researchers (specialists, and non-specialists)

or lay-persons within or outside the employing organization.

#### COMPETENCIES

Masters in Immunology & Inflammation will have the competences to:

- Identify, and handle complex issues of immunology research, interpreting information in a systematic and competent way to make informed judgment and design programs and solutions to problems that arise, based on the best international research, of theories and methods.
- Evaluate, validate and disseminate existing data and design, carry out and co-ordinate scientifically valid and focused research, to advance knowledge in a particular problem area or issue of immunology.
- Perform research and develop and disseminate knowledge at various levels based on broad academic knowledge of immunology, and immune-related topics.
- Advise on, and formulate effective responses to complex practical immunological issues.
- Work effectively with cross-disciplinary problems on an individual basis as well as in teams, and be able to provide evidence-based solutions to immunological based pathologies.
- Independently assess and organize their own learning process and assume responsibility for continuous professional development with a view to life-long learning.
- Identify potential candidates for novel targets for future immuno-modulatory-, or immune-based therapies.

**Uddannelsens konstituerende faglige elementer**

Uddannelsen udgøres af obligatoriske kurser (45 ECTS), valgfri kurser (15 ECTS) og et speciale (60 ECTS).

De 120 ECTS er fordelt således:

**FØRSTE SEMESTER:**

1. Advanced Basic Immunology 15 ECTS
2. The Immune Defence: Infections and Immunal Deficiencies 7,5 ECTS
3. The Immune Defence and Cancer 7,5 ECTS

**ANDET SEMESTER:**

4. Allergy, Autoimmunity and Inflammation 15 ECTS
5. Electives (students must choose two): 15 ECTS
  - a. Immune Therapy (7,5 ECTS)
  - b. Neuro Immunology (7,5 ECTS)
  - c. Clinical Immunology (7,5 ECTS)

**TREDJE OG FJERDE SEMESTER:**

6. Master Thesis 60 ECTS

**UNDERVISNINGSMETODER OG KURSUSBESKRIVELSER****UNDERVISNINGSMETODER, KURSUSLEDERE OG UNDERVISERE:**

Undervisningen vil være centreret om en forelæsningsrække med specialister indenfor kursets emneområde, herunder internationalt anerkendte professorer og speciallæger fra KU, som er førende inden for deres forskningsfelter. Desuden skal de studerende deltage i journal clubs og case-studies, hvor de læser den nyeste litteratur, samt opøver deres evner til at analysere og fremlægge komplekse problemstillinger inden for feltet. De studerende vil blive indført i de nyeste principper og metoder inden for eksperimentelle sygdomsmodeller, diagnostik, og monitorering af sygdomme, og i den nyeste udvikling inden for behandlingsstrategier og konventionelle og eksperimentelle behandlinger af relevante sygdomme.

Kurserne omfatter laboratorieøvelser ved KU og universitetshospitaler, samt kontakt med farmaceutiske virksomheder som Bavarian Nordic, Symphogen, Lundbeck Pharma A/S, LEO Pharma og Genmab med undervisning, demonstration af analyser/metoder, eksperimentelle modeller og/eller patient-cases mhp. indføring i både konkrete problemstillinger, og hvorledes disse indgår i en generel kontekst.

**1) ADVANCED BASIC IMMUNOLOGY / AVANCERET BASAL IMMUNOLOGI  
15 ECTS**

Kursusleder: Lektor Anders Woetmann

Målet med kurset er at bibringe de studerende en indgående viden om den molekylære og strukturelle baggrund for celler og vævs integrerede funktioner i immunsystemet. Dette vil omfatte det innate immunforsvar, de molekylære mekanismer der kontrollerer antigen-specifik aktivering af det adaptive immunforsvar, samt hvorledes cytokiner og andre signalstoffer regulerer det komplekse samspil imellem immunforsvaret forskellige celler, og imellem immunforsvaret og stroma. Tillige vil de studerende blive indført i den nyeste basale immunologiske viden. Kurset vil omfatte et eksperimentelt kursus i

immunologi og immunologiske teknikker.

## 2) THE IMMUNE DEFENCE: INFECTIONS AND IMMUNAL DEFICIENCIES / IMMUNFORSVARET: INFEKTIONER OG IMMUNDEFEKTER

7,5 ECTS

Kursusleder: Professor, læge, dr. med. Allan Randrup-Thomsen

Målet med kurset er at bibringe de studerende en grundig indføring i samspillet mellem immunforsvaret og infektioner, herunder hvorledes immunforsvaret reagerer mod og nedkæmper infektioner med virus, bakterier og parasitter, og hvorledes bestemte infektioner undviger, imiterer og manipulerer immunmekanismer og fører til kronisk infektion og inflammation. Samtidig opnår de studerende viden om de nyeste principper og metoder inden for vaccination, såvel som de nyeste teorier vedrørende samspillet mellem den normale bakterieflora og immunsystemet. De studerende opnår en forståelse af begrebet immundefekt og sådanne defekters betydning for tilbagevendende og kroniske infektioners behandlingsmuligheder.

## 3) THE IMMUNE DEFENCE AND CANCER / IMMUNFORSVARET OG CANCER

7.5 ECTS

Kursusleder: Professor Per thor Straten

Målet med kurset er at bibringe de studerende en grundig indføring i samspillet mellem immunforsvaret og cancer, herunder hvorledes kræftceller kan genkendes eller overses af immunforsvaret, hvorledes kræftceller undviger og hæmmer immunforsvaret, og hvorledes immunforsvaret kan oprustes til at angribe kræftceller og metastaser. Ligeledes vil nye teorier om kronisk inflammation og angiogenese blive gennemgået i relation til cancer og betydningen af både immunceller, stroma og kræftceller for udvikling og hæmning af disse processer. Modsvarende vil de studerende også blive indført i den nyeste viden om, hvordan kræftens immun-privilegium kan brydes og hvordan dette har ført til paradigmeskift indenfor kræftbehandling.

## 4) ALLERGY, AUTOIMMUNITY AND INFLAMMATION / ALLERGI, AUTOIMMUNITET OG INFLAMMATION

15 ECTS

Kursusleder: Professor Lars K. Poulsen

Målet med kurset er at bibringe de studerende en grundig indføring i den kroniske inflammation generelt og med fokus på allergi, autoimmunitet og andre kroniske inflammatoriske lidelser i hud, kredsløb, mavetarmsystemet, nervesystemet, endokrine kirtler og andre organer. Samtidigt indføres de studerende i de nyeste principper og metoder indenfor eksperimentelle sygdomsmodeller, diagnostik, og monitorering, samt i den nyeste udvikling inden for behandlingsstrategier med udgangspunkt i specifikke immunterapier og konventionelle og eksperimentelle behandlinger.

## 5a) IMMUNE THERAPY/ IMMUNTERAPI (VALGFRI KURSUS)

7.5 ECTS

Kursusleder: Lektor Åsa Andersson

Målet med kurset er at bibringe de studerende en grundig indføring i hvordan immunologiske sygdomme diagnosticeres og behandles, de vigtigste bivirkninger og toksiske effekter af behandlingen, samt hvorledes nye lægemidler eller 'lægemiddel-leveringssystemer' (drug delivery systems) til behandling af immunologiske sygdomme kan udvikles.

**5b) NEURO IMMUNOLOGY / NEURO-IMMUNOLOGI (VALGFRIT KURSUS)**

7.5 ECTS

Kursusleder: Professor Niels Ødum

Målet med kurset er at bibringe de studerende en grundig indføring i kronisk inflammation i centralnervesystemet, kranienervene og relaterede organer som øjne, samt det perifere nervesystem med fokus på multiple sklerosis, parkinsons sygdom, narkolepsi, myasthenia gravis, immunologisk betingende eller involverende øjensygdomme og optikus neurit samt enkle sjældne lidelser af særlig interesse, som kan belyse unikke immunologiske mekanismer. Samtidigt vil perifere nervers relation og kommunikation med immunsystemet blive gennemgået med fokus på nyere studier af betydningen af neuro-transmittere i kommunikation med og regulation af immunsystemet som fx hud- og tarmsygdomme, samt retrograd kommunikation mellem immunsystemet og cytokiner og nervesystemet, og hvorledes immunsystemet kan formidle signaler og partikler som prisoner til nervesystemet. Sideløbende vil nervesystemets immunforsvar i forhold til infektioner og sygdom blive gennemgået, ligesom immunprivilegerede områders betydning for kroniske infektioner med virus og parasitter.

**5c) CLINICAL IMMUNOLOGY / KLINISK IMMUNOLOGI (VALGFRIT KURSUS)**

7.5 ECTS

Kursusleder: Professor Niels Ødum

Målet med kurset er at bibringe de studerende en grundig indføring i det kliniske immunologiske forskningsområde og virkningsfelt, herunder de metoder som anvendes på klinisk immunologiske afdelinger til diagnostik, i transfusionsmedicin, og ved klinisk organ- og vævstransplantation. De studerende vil endvidere blive indført i den nyeste udvikling inden for behandling og diagnostik inden for det klinisk immunologiske område.

**6) SPECIALE / MASTER THESIS**

60 ECTS

Kursusleder: Lektor Anders Woetmann

Formålet med specialet er, at den studerende under en forskers vejledning kritisk skal lære den videnskabelige metode til løsning af en selvvalgt videnskabelig problemstilling inden for det immunologiske emneområde. Specialet skal demonstrere den studerendes evne til på kvalificeret vis at formulere, analysere, bearbejde, diskutere og vurdere problemstillinger, samt til at udføre et eksperimentelt videnskabeligt arbejde inden for inden for et relevant, afgrænset immunologisk emneområde.

**Begrundet forslag til taxameterindplacering**

Uddannelsen er en sundhedsvidenskabelig uddannelse, hvor eksperimentelt laboratoriearbejde indgår i betydeligt omfang. Ud over at laboratoriearbejde indgår i de obligatoriske kursuselementer udgøres halvdelen af uddannelsen (60 ECTS) af det eksperimentelle specialeprojekt. Uddannelsen hører dermed til i takst 3.

**Forslag til censorkorps**

Det forslås at anvende censorkorpset for lægeuddannelsen.



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

Behovsanalyse\_KA\_Immunologi\_Inflammation-0102.pdf

### **Kort redegørelse for behovet for den nye uddannelse**

#### **HVORFOR EN MSC I IMMUNOLOGI OG INFLAMMATION?**

Immunsystemet spiller en nøglerolle for udviklingen såvel som opretholdelsen af mange af vores almindeligste sygdomme. For øjeblikket foregår der en hastig ekspansion af vores viden om muligheder og vilkår for at inddrage immunsystemet i behandling og forebyggelse af sygdomme. Udviklingen vedrører både den medicinske viden om og effektiviteten af sådanne immunmodulerende behandlinger. Denne udvikling rummer et enormt potentiale på individuelt såvel som samfundsøkonomisk niveau, hvilket er uddybet i indledningen til behovsanalysen.

Behovsanalysen viser endvidere, at forskning inden for immunologi og inflammation er i kraftig vækst og at der i disse år gøres store landvindinger, som har afgørende betydning for forebyggelse og behandling af en række sygdomme. Omsætningen af immunologi-relaterede produkter udgør enorme summer på verdensplan. Hvis lægemidler fortsat skal være blandt Danmarks største eksportområder, skal landet følge med i udviklingen og sikre, at der fremover uddannes specialister med de kompetencer som de potentielle aftagere fra hospitaler og erhvervsliv enstemmigt efterlyser.

### **Underbygget skøn over det samlede behov for dimittender**

Uddannelsen sigter på at optage 30 studerende pr. år. Som det fremgår af behovsanalysen er immunologi et hastigt voksende forsknings- og udviklingsområde, og der er påvist et eksisterende og stadigt voksende behov for specialister inden for området; vel at mærke et behov som pt. ikke bliver mødt af det danske uddannelsessystem. Behovet omfatter efterspørgsel både efter kandidater som går direkte videre i en offentlig/privat ansættelse og efter kandidater, der udbygger deres uddannelse ved at tage en ph.d.-grad. Adspurgt vurderer repræsentanter for aftagergrupperne, at 30 kandidater pr. år er et passende tal.

### **Hvilke aftagere/aftagerorganisationer har været inddraget i behovsundersøgelsen?**

Som det fremgår af behovsanalysen har en lang række mellemstore og store biotek- og lægemiddelvirksomheder været inddraget i afdækningen af behovet for uddannelsen. Dertil kommer hospitaler i hovedstadsområdet og brancheorganisationen Dansk Biotek.

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

Uddannelsen er udviklet i tæt samarbejde med de forventede aftagere af dimittenderne. Udviklingen af uddannelsen er forløbet i tre faser:

- FASE 1: Drøftelse af ideen i fagmiljøet
- FASE 2: Afdækning af potentielle aftageres interesse og individuelle behov
- FASE 3: Evaluering og justeringer af uddannelsesforslag i samarbejde med potentielle aftagere

Juni 2012 (fase 1) blev den overordnede ide til en kandidatuddannelse i immunologi fremlagt for det immunologiske miljø tilknyttet Københavns Universitet. Der var på mødet tilslutning til at arbejde videre ved at inddrage de potentielle aftagere og afdække deres behov og ønsker til uddannelsens indhold.

Der blev efterfølgende afholdt en række møder (fase 2) mellem det faglige miljø og centrale virksomheder i lægemiddelbranchen, der blev inviteret til individuelle møder. På møderne blev de enkelte virksomheders overordnede interesse for en sådan uddannelses kandidater, virksomhedens specifikke behov og forslag til uddannelsens indhold diskuteret. Virksomhedernes forslag blev så vidt det var muligt implementeret i et endeligt forslag, der blev fremlagt på en workshop d. 27. november 2013 (fase 3). På mødet blev uddannelsens relevans og aftagerens behov diskuteret og de sidste tiljusteringer forslået. Forslagene havde karakter af mindre justeringer, idet der var bred tilslutning til uddannelsens opbygning og indhold. Desuden blev muligheder for at inddrage specialister fra virksomhederne i undervisningen diskuteret, hvilket er et stærkt ønske hos såvel det faglige miljø bag uddannelsen som hos virksomhederne.

Det faktum, at der igennem hele udviklingen af uddannelsen har været en tæt inddragelse af de potentielle aftagere af kandidaterne, har flere gavnlige effekter. For det første har man forsikret sig om, at der fra alle sider er enighed om, at der er et stort og pt. i vid udstrækning udækket behov for specialister i immunologi. Således har man vished for, at uddannelsens kandidater er efterspurgt allerede før den udbydes.

Desuden har de potentielle aftagere opnået et så godt kendskab til uddannelsen, at det har medført en opbakning som strækker sig ud over tilsagnene om behovet. Allerede ved begyndelsen af Vilvorde-mødet d. 27. november 2013, følte mange deltagere sig tydeligvis godt bekendt med uddannelsen og dens indhold. De var hurtigt klar til at indgå i mere detaljerede drøftelser om, hvornår og på hvilken måde det var hensigtsmæssigt at skabe kontakt mellem de fremtidige kandidatstuderende og virksomhederne, og havde intet behov for at drøfte uddannelsen overordnede linjer og indhold, som de allerede kendte til.

Uddannelsen giver kandidaterne en indgående og specifik viden om og kompetencer inden for immunologis kerneområder. Som behovsanalysen har vist, er der en eksisterende og voksende efterspørgsel efter netop kandidater med denne viden – både kandidater, som kan gå direkte i job, og kandidater, som kan videreudanne sig med en ph.d. inden for immunologi. Uddannelsens forventede indhold må derfor vurderes at matche aftagerens beskrevne behov.

### Sammenhæng med eksisterende uddannelser

Der findes pt. ingen kandidatuddannelser i immunologi eller inflammation i Danmark. En håndfuld eksisterende kandidatuddannelser åbner mulighed for at tage et eller flere valgfag inden for immunologi og/eller inflammation, 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 immunologi. De uddannelser, som anses for at være nærmest beslægtede, er humanbiologi og molekylær biomedicin/molekylær medicin. Disse uddannelser sætter kandidater i stand til at undersøge og klarlægge molekylære og andre mekanismer, der optræder i forbindelse med menneskers sundheds- eller sygdomstilstand. Men uddannelserne vurderes imidlertid ikke at give kandidaterne mulighed for at opnå de samme efterspurgte kompetencer i immunologi, som den foreslåede kandidatuddannelse gør.

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 immunologi forholder sig til eksisterende uddannelser. I det følgende opridses vurderingen fra mødet:

Uddannelsen betragtes som beslægtet med humanbiologi, "fordi denne uddannelse også har et eksperimentelt helsårs-speciale og dermed også uddanner kandidater med potentiale for en forskningskarriere, der tillige er rettet mod biotekvirksomheder. Kandidatuddannelsen i Humanbiologi har dog bredere fagligt fokus, hvilket giver et godt udgangspunkt for omstilling og mobilitet mellem forskellige specialer i lægemiddel- og biotek- industrien."

Imidlertid var der blandt interessenterne "enighed om at immunologi er et af de fagområder, som det er sværest at tilegne sig på egen hånd eller med begrænset supervision. Inden for andre fagområder kan oplæring på grundlag af en solid basisviden inden for humanbiologi/mikrobiologi/bioteknologi lykkes i løbet af 3-6 måneder. Dette kan ikke lade sig gøre inden for immunologi, fordi fagområdet er så komplekst og nuanceret. Derfor er der et behov for kandidater, som er specialiseret inden for immunologi."

### Rekrutteringsgrundlag

Som påvist i behovsanalysen er der et stadigt voksende behov for kandidater og forskere med specialiseret viden inden for immunologi. For øjeblikket oplever erhvervslivet ikke, at denne efterspørgsel efter kvalificeret arbejdskraft bliver matchet af udbuddet på det danske arbejdsmarked. Den øgede efterspørgsel forventes at motivere et stigende antal studerende til at søge at opnå en specialisering indenfor dette faglige felt.

På trods af, at forskning og udvikling inden for immunologi og inflammation er stærkt voksende, er der imidlertid begrænsede muligheder for at uddanne sig inden for dette område, idet der i Europa endnu kun findes få kandidatuddannelser i immunologi, og ingen af disse er placeret i Danmark.

Uddannelsen forventes at tiltrække studerende, som ønsker at specialisere sig i immunologi som hovedområde i deres kandidatuddannelse, i stedet for blot som valgfag eller delområde på en anden kandidatuddannelse. Der er et ønske såvel som en forventning om at rekruttere en stor andel internationale studerende. Dette øger rekrutteringsgrundlaget og dermed kvaliteten af ansøgerfeltet.

I lyset af de eksisterende begrænsede muligheder for at tage en kandidatuddannelse i immunologi i Europa, samt det stadigt voksende arbejdsmarkedsbehov for medarbejdere med specialiserede kompetencer i immunologi og inflammation, forventes der at være et passende dansk og internationalt rekrutteringsgrundlag til uddannelsen.

**Forventet optag**

Uddannelsen sigter på at optage 30 studerende pr. år. Op til halvdelen af disse pladser kan reserveres til internationale studerende.

**Hvis relevant: forventede praktikaftaler**

adsf

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

Ja

**Status på ansøgningen**

Godkendt

**Ansøgningsrunde**

2014 - 1

**Afgørelsesbilag - Upload PDF-fil**

Afgørelse\_KU\_Immunologi.pdf

**Samlet godkendelsesbrev**



# Behovsanalyse

KA i Immunologi og Inflammation

Ansøgning om prækvalifikation/3. februar 2014



# Behovsanalyse

## KA i Immunologi og Inflammation

### Indholdsfortegnelse

<b>INDHOLDSFORTEGNELSE .....</b>	<b>2</b>
Opsummering.....	3
Faglige udviklingstendenser i Immunologi og Immunologis betydning for lægemidler.....	3
<b>Inddragelse af eksterne og interne interessenter under udviklingen af uddannelsen.....</b>	<b>5</b>
Fase 1: Drøftelse af ideen i det faglige miljø .....	5
Fase 2: Afdækning af potentielle aftageres interesser og individuelle behov .....	6
Fase 3: Evaluering og justeringer af uddannelsesforslag i samarbejde med potentielle aftagere.....	7
<b>Erhvervslivets behov for uddannelsen .....</b>	<b>11</b>
<b>Bilag .....</b>	<b>12</b>
Bilag 1: Deltagerliste: Drøftelse af ideen i det faglige miljø, Vilvorde 12. juni 2012 .....	12
Bilag 2: Invitation Vilvorde 27. november 2013 .....	14
Bilag 3: Invitationsliste: Kreativ workshop: Vilvorde Kursuscenter d. 27. november kl. 10-13 .....	15
Bilag 4: Deltagerliste: Kreativ workshop, Vilvorde Kursuscenter d. 27. november kl. 10-13.....	16

#### **Immunologi og Inflammation**

**Immunologi**, læren om menneskers og dyrs forsvar mod biosfærens mikroflora, dvs. læren om immunsystemet, dets opbygning og funktion. Immunsystemet indgår i en række processer, der er afgørende for organismens beskyttelse mod infektioner, fx med virus, bakterier og svampe, samt nogle kræftformer. Det er involveret ved alle former for betændelse (**inflammation**), inklusive de mange former, der ikke udløses af mikroorganismer, men fx af fysiske traumer. Immunsystemet er desuden ansvarligt for afstødning af transplanterede organer. Forstyrrelser i immunsystemet er det direkte grundlag for allergi og **autoimmunitet**, dvs. organismens beskadigelse af sine egne celler, og for mange sygdomme, fx bindevævssygdomme. Behandlinger, der sigter på at ændre immunsystemets funktioner (**immunterapi**), har derfor stor praktisk betydning.

(Kilde: Den store danske. Gyldendals Åbne Encyclopædi. Link:

[http://www.denstoredanske.dk/Krop,\\_psyke\\_og\\_sundhed/Sundhedsvidenskab/Immunologi/immunologi](http://www.denstoredanske.dk/Krop,_psyke_og_sundhed/Sundhedsvidenskab/Immunologi/immunologi))

**Immuno-Modulation:** Behandlingsform baseret på påvirkning af immunsystemet.

**Biologicals:** Biologisk aktive molekyler, som enten direkte eller indirekte modulerer immunforsvaret (f.eks. antistoffer el.lign.)

## Opsummering

I denne behovsanalyse argumenteres der for, hvorfor KU bør udbyde en kandidatuddannelse i immunologi og inflammation. Følgende forhold understøtter denne anbefaling:

- KU har et enestående og omfattende forskningsmiljø inden for immunologi.
- Der er et øget og stadigt voksende behov for specialister i immunologi inden for industri og offentlig og privat forskning.
- Der findes ingen tilsvarende uddannelse i Danmark.
- Forskningsmiljøet er unikt placeret i en region, som har førende international lægemiddelindustri og virksomheder, ligesom man har et tæt samarbejde med regionens mange hospitaler.

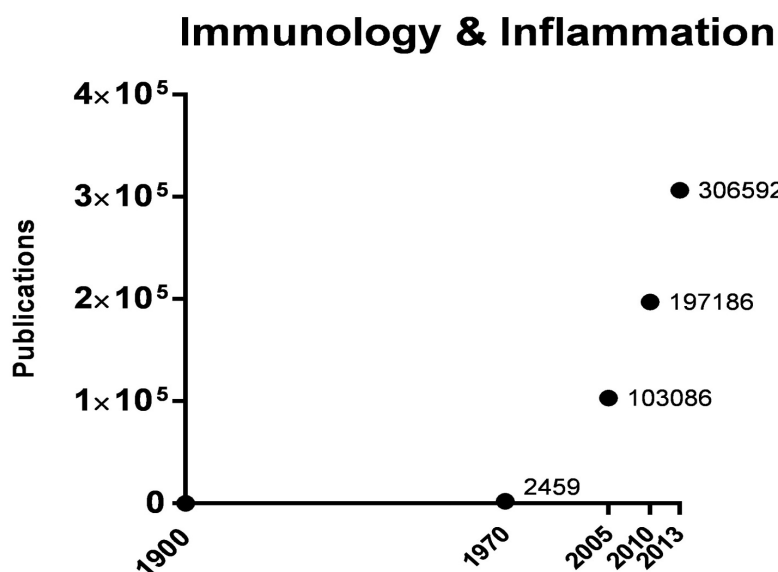
## Faglige udviklingstendenser i Immunologi og Immunologis betydning for lægemidler

Immunsystemet spiller en nøglerolle for udviklingen såvel som opretholdelsen af mange af vores almindeligste sygdomme. For øjeblikket foregår der en hastig ekspansion af vores viden om muligheder og vilkår for at inddrage immunsystemet i behandling og forebyggelse af sygdomme – det gælder både udviklingen af den medicinske viden om og effektiviteten af sådanne immunmodulerende behandlinger. Denne udvikling rummer et enormt potentiale, hvilket vil blive udbygget i det følgende.

Det mest ekspanderende område indenfor farmakologien for øjeblikket er nye behandlinger baseret på biologisk aktive molekyler – såkaldte 'biologicals' – som enten direkte eller indirekte modulerer immunforsvaret. Således har biologicals, som fx antistof-terapi til behandling af kroniske inflammatoriske sygdomme såsom arthritis, psoriasis, multipel sklerose og kræft, revolutioneret moderne medicin. Dette sammenholdt med udviklingen og brugen af nye nano-partikelbaserede materialer, der i sig selv er potentielle immunmodulerende stoffer, vil fremover være med til at drive en stigende efterspørgsel efter specialister indenfor immuntoksikologi og immunmodulerende farmaceutika.

At forskningen inden for immunologi er i voldsom stigning, fremgår af figur 1. Grafen viser, at det årlige antal publikationer på verdensplan inden for immunologi og inflammation er næsten tredoblet på de sidste otte år; fra ca. 100.000 om året til 300.000 om året. Det øgede antal publikationer afspejler den øgede mængde forskning inden for området.

Figur 1: Antal publikationer pr. år inden for immunologi og inflammation (Web of Science, Nov. 2013)



Det, at forskning og udvikling inden for immunologi og inflammation eksploderer i disse år, er interessant af flere årsager. Først og fremmest giver de nye landvindinger håb om forbedret behandling af en række sygdomme som fx de oven for nævnte. Det gælder fx muligheden for at kunne helbrede visse kræftformer og for at give langt mere målrettet behandling af patienter og dermed undgå en lang række bivirkninger som følger af de nuværende behandlingsmetoder.

Der er potentiale for bedre; dvs. mere målrettet og hensigtsmæssig, behandling af hver enkelt patient og dermed øget livskvalitet. Dette perspektiv har endvidere en samfundsmæssig værdi i det omfang det fx kan medføre kortere sygdoms- og indlæggelsesperioder for patienter og dermed en hurtigere tilbagevenden til arbejdsmarkedet såvel som kortere tidsmæssig belastning af behandlingssystemet, etc.

Udviklingen er endvidere interessant fra et dansk samfundsøkonomisk perspektiv, idet lægemidler er blandt Danmarks største eksportvarer, og landet er førende inden for udvikling og produktion af en række biomedicinske produkter. Der er en interesse i at beholde og udvikle denne stærke position, idet udviklingen medfører behov for en større arbejdsstyrke og dermed genererer flere arbejdspladser, samtidig med at den medfører en øget omsætning og indtjening for danske virksomheder.

Omsætningen relateret til det globale marked for biologicals er i stærk vækst. I 2011 citerede en analyse fra Thomson Reuters en undersøgelse af salget af de eksisterende biologicals på markedet. Figur 2 viser, at det globale marked i 2011 blev vurderet til at være på næsten 90 milliarder \$:

Figur 2: Biologics: a \$90bn global market

Class of biologics	#Launched	WW Sales US\$	No. Blockbusters	%BlockbusterSales
Protein	63	\$40bn	11	82%
Antibody	51	\$33bn	10	84%
Vaccine	160	\$16bn	8	62%

Kilde: "IMS Health, Newport Premium™ for Generics, TR Research."



Internationale analysevirksomheders opgørelser viser, at markedet for biologicals og de relaterede 'biosimilars' – kopiprodukter, som lanceres efterhånden som originalproduktens patenter udløber – vil eksplodere i de kommende år; bl.a. pga. den intensive forskning og udvikling af nye produkter. Det forudses, at markedet for 'biosimilars' vil nå 1,95 milliarder dollar i 2018, som beskrevet i nyhedsbulletin fra Drug Store News i november 2013, hvor der gives eksempler på de forventede vækstområder:

*“MarketsandMarkets, a Dallas-based research company, looked at the global market for biosimilars forecasting \$1.954 billion in market value by 2018. The largest segment of the market consists of recombinant protein products like filgrastim and insulin, accounting for a 40% share and with an estimated value of \$314.2 million, with 17.5% annual growth through 2018. Meanwhile, the fastest growing segment is monoclonal antibodies, which are forecasted to grow by 40% per year during the same period.”*

Kilde: DSN – Drug Store News; Alaric DeArment; November 18th 2013

I takt med, at flere virksomheder investerer penge i forskning og udvikling af nye produkter, vokser behovet for forskere som kan bidrage både mht. udvikling af produkter i offentligt og privat regi.

Imidlertid vil der ikke kun være behov for forskere, men også for kandidater, som kan efterprøve, evaluere og anvende disse produkter. Den forbedrede mulighed for at målrette behandlinger med biologicals vil medføre en efterspørgsel efter kandidater med viden om biomarkører til valg af skræddersyet medicin, og til monitorering af effekten af denne behandling. Eksempelvis medfører de nylige fremskridt inden for vaccinstrategier et behov for eksperter, som kan rådgive om og fastlægge nye strategier for forebyggelse mod såvel som behandling af kræftformer, der tidligere er blevet betragtet som værende uhelbredelige (fx HPV-vaccine).

Det drejer sig om stillinger på hospitaler, ministerier, internationale og nationale organisationer og NGO'er, i tillæg til fx projektledere og controllere i virksomheder, hvor kandidaterne skal behandle, evaluere, vurdere og lave strategier og policies på det immunologiske område.

Ovenstående påpegnig af det voksende behov for specialister i immunologi og inflammation støttes fuldt ud af en gruppe af centrale repræsentanter for erhvervsliv og hospitaler, som har været tæt inddraget i udviklingen af uddannelsen, for at sikre at uddannelsen er relevant og påkrævet. I det følgende beskrives det, hvordan en række interessenter har været inddraget i udviklingen af uddannelsen.

### **Inddragelse af eksterne og interne interessenter under udviklingen af uddannelsen**

Fra første færd har der været en høj grad af inddragelse af interessenter i udviklingen af uddannelsen. Det har fra begyndelsen været forskningsmiljøets intention at sikre, at kandidatuddannelsen møder de behov, krav og forventninger, som fremtidige arbejdsgivere har. Inddragelsen af interessenter er foregået i tre faser, som beskrives nedenfor.

#### **Fase 1: Drøftelse af ideen i det faglige miljø**

I foråret 2012 udarbejdede professor Niels Ødum og lektor Anders Woetmann i samarbejde med kolleger på Institut for [International Sundhed, Immunologi og Mikrobiologi](#) (ISIM) ved KU et oplæg til en ny kandidatuddannelse i immunologi. Forslaget blev på et møde 12. juni 2012 præsenteret for det immunologiske miljø i hovedstadsområdet. Ved mødet deltog interessenter fra alle dele af det nyligt fusionerede Sundhedsvidenskabelige Fakultet ved KU samt kliniske lektorer og professor og overlæger og laboratorieledere fra alle universitetshospitaler. Der var bred

opbakning til at gå videre med at tage kontakt til virksomheder og potentielle aftagere af kommende kandidater.

De interessenter, som blev inddraget i fase 1, lagde vægt på, at uddannelsen skulle indeholde både eksperimentelt arbejde og klinisk immunologi og immunterapi. Disse ønsker blev efterfølgende indarbejdet i forslaget om uddannelsen.

## **Fase 2: Afdækning af potentielle aftageres interesser og individuelle behov**

I efteråret 2012 blev en indledende sondering gennemført via mailkorrespondance og telefonmøder med en række interessenter fra relevante dele af erhvervslivet: Novo Nordisk, Novozymes, LEO Pharma, Symphogen og andre.

Derefter blev der afholdt en serie møder og arbejdsfrokoster med repræsentanter for en række virksomheder – Novo Nordisk A/S, Novozymes, Lundbeck Pharma A/S, LEO Pharma, ALK-Abelló A/S og Symphogen – med henblik på at lytte til disse interessenters ønsker og behov og tænke disse med ind i udviklingen af uddannelsen.

Der er således blevet afholdt 11-15 individuelle møder fordelt mellem nedenstående repræsentanter for virksomheder, der er potentielle aftagere af uddannelsens kandidater:

- Søren Bregenholt, Corporate Vice President, Novo Nordisk A/S
- Nicolai Wagtman, på daværende tidspunkt Vice-President R&D, Novo Nordisk A/S
- Kirsten Drejer, administrerende direktør, Symphogen
- Erwin Roggen, Science Manager, Novozymes
- Peter Seier Andersen, Senior Director, ALK-Abelló A/S
- Kim Andersen, Direktør for forskning, Lundbeck Pharma A/S
- Jan Engberg, Divisionsdirektør, Lundbeck Pharma A/S
- Thorsten Thormann, Viceprecident Discovery, LEO Pharma

Disse interessenter gav allerede i denne fase udtryk for, at de fandt en kandidatuddannelse i immunologi og inflammation højst relevant. Desuden vurderede de, at der var et behov for uddannelsen på det danske arbejdsmarked. Uddannelsens repræsentanter oplevede med andre ord en stærk opbakning til at fortsætte arbejdet med udviklingen af uddannelsen.

Novo Nordisk A/S har fra begyndelsen udvist en stærk interesse for uddannelsen og Søren Bregenholt og andre repræsentanter for koncernen har ved flere møder haft lejlighed til at uddybe behov og ønsker til en kandidatuddannelse. Dialogen har været særdeles konstruktiv, og har bl.a. indeholdt forslag til opbygning samt til hvilke overordnede færdigheder, som uddannelsen burde bibringe kandidaterne.

Symphogen, hvis virksomhedsgrundlag baserer sig på antistoffer og tumorimmunologi, er ligeledes stærkt interesseret i en kandidatuddannelse i immunologi. Endvidere har Novozymes, ALK-Abelló A/S og Lundbeck Pharma A/S udtrykt stor interesse for kandidatuddannelsen – særligt områderne allergi og innat immunologi, som har stor betydning for virksomhedernes kerneområder.

LEO Pharma gav sin opbakning sammen med en række konkrete ønsker og forslag til uddannelsen. Forslagene vedrørte både det faglige indhold og kurserne, såvel som ideer til, hvordan man vil kunne skabe kontakt mellem virksomheden og de studerende under uddannelsen med henblik på rekruttering af kandidatstuderende til specialeprojekter og ph.d.-studie.

Gennem ovenstående og andre formelle og uformelle møder med repræsentanter på forskellige niveauer fra alle større og flere mellemstore farma- og biotekvirksomheder stod det klart, at der er

et stort ønske og behov for en masteruddannelse i immunologi og inflammation. De fremkomne forslag og input blev indarbejdet i et nyt og uddybet forslag til en kandidatuddannelse i immunologi og inflammation.

### **Fase 3: Evaluering og justeringer af uddannelsesforslag i samarbejde med potentielle aftagere**

Med henblik på at få interessenternes samlede vurdering af det endelige uddannelsesforslag inviterede Det sundhedsvidenskabelige fakultets dekan en række centrale farma- og biotekvirksomheder, interesseorganisationer for Dansk Biotek og Lægemedelindustriforeningen og offentlige laboratorier, sygehuse og styrelser til et møde d. 27. november 2013 (bilag 2 og 3). Disse centrale interessenter udgør repræsentanter for virksomheder og universitetshospitaler, som forventes at aftage såvel kandidater samt – på længere sigt – kandidater, som har videreuddannet sig med en ph.d. i immunologi. Ved mødet blev uddannelsesforslaget præsenteret, hvorefter der var afsat tid til at drøfte uddannelsens indhold såvel som interessenternes forslag til justeringer og anbefalinger til uddannelsen.

Nedenstående referat blev efter mødet sendt til godkendelse hos mødedeltagerne, der ikke har haft rettelser eller indsigelser til referatets ordlyd.

Kbh., d. 16/12 2013

### **Workshop d. 27. november 2013: Præsentation af forslag om ny kandidatuddannelse i Immunologi og Inflammation**

Indledningsvis blev forslag om ny kandidatuddannelse i Immunologi og Inflammation præsenteret; herunder blev der orienteret om uddannelsens opbygning og indhold. Derefter var der lejlighed til at kommentere forslaget til den nye uddannelse med udgangspunkt i følgende temaer:

- 1) **Generelle kommentarer til uddannelsens indhold og struktur**
- 2) **Uddannelsens relevans**
- 3) **Vurdering af behovet for uddannelsens dimittender på arbejdsmarkedet**
- 4) **Størrelsen af behovet**
- 5) **Hvorvidt uddannelsen dækker et kompetence-/kvalifikations-behov bedre end allerede eksisterende uddannelser – og i så fald på hvilken måde.**
- 6) **Interessen for samarbejde mellem de repræsenterede virksomheder og uddannelsen (hvis den bliver en realitet)**
- 7) **Andre kommentarer?**

#### **Ad 1) Generelle kommentarer til uddannelsens indhold og struktur:**

##### **Internationalisering sikrer rekruttering & afsætning:**

Det var et grundlæggende ønske til uddannelsen, at den skal have et internationalt perspektiv og give de studerende adgang til at påbegynde opbygningen af et internationalt netværk. De fremførte argumenter for dette ønske var:

- dimittendernes potentielle arbejdsmarked – lægemiddelbranchen - er en international branche uanset om virksomheden er lokaliseret i Danmark eller ej.
- dimittender med internationale kontakter vil være attraktive for små biotek-virksomheder, fordi et internationalt netværk vil kunne understøtte virksomhedernes vækstpotentiale.

Det er en naturlig forudsætning for en uddannelse orienteret mod et internationalt arbejdsmarked, at den undervises på engelsk. Udover undervisningssproget blev der lagt stor vægt på, at uddannelsen er international i sig selv. Det opnås bl.a. ved:

- at udnytte mulighederne for samarbejde med internationalt orienterede virksomheder med afdelinger i Danmark.
- at invitere internationalt anerkendte forskere til at undervise på uddannelsen.
- at uddannelsens studerende rekrutteres internationalt.

Det blev vurderet, at uddannelsens succes afhænger af om det lykkes at gøre den attraktiv gennem et internationalt perspektiv, for derigennem at kunne rekruttere de bedste studerende fra både ind- og udland.

#### **Andre ønsker til uddannelsens indhold og struktur:**

- Det er nødvendigt at have et helt års eksperimentelt specialearbejde; det tager tid at lære håndværket (eksperimentelt/laboratoriearbejde).
- Sammenhængen mellem uddannelsens elementer/kurser skal formidles tydeligt i selve undervisningen, således at de studerende forstår sammenhængene og man sikrer progression.
- Flere deltagere efterlyste mere undervisning indenfor netop det, deres virksomhed er specialiseret inden for; fx immunterapi, immunrespons, inflammation, etc. Der var dog også bred enighed om at man altid vil mene at ens eget interesseområde er det vigtigste og bør opprioriteres, og at det ikke er muligt at gå i dybden med alle specialiseringer i de obligatoriske kurser.

#### **Ad 2) Uddannelsen relevans**

Deltagerne bekræftede, at de finder uddannelsen meget relevant.

#### **Ad 3) Vurdering af behovet for uddannelsens dimittender på arbejdsmarkedet**

Der var enighed om, at der er et behov; som en deltager sagde: ”Det faktum at vi sidder her; viser jo at vi har et behov og en interesse”

Deltagerne fremførte følgende argumenter, der underbygger behovet for uddannelsens kompetencer nu og i fremtiden:

- De fleste nye lægemidler i dag er immunologisk relateret.
- Lægemidler er DKs største eksportvare og denne eksport er stigende.
- Forskning og immunologi er generelt i vækst i Danmark, hvilket afspejles i følgende forhold:
  - Flertallet af biotek-virksomheder; nye såvel som gamle, beskæftiger sig med immunologi og inflammation
  - Danmarks største virksomheder Novo. Lundbeck, Leo og Novozymes beskæftiger sig alle med udvikling af lægemidler eller andre produkter hvor immunologien enten direkte eller indirekte spiller en afgørende rolle.
  - Flere mellemstore virksomheder i størst vækstpotentiale er også inden for immunologi (fx ALK-Abelló A/S, Bavarian Nordic, Genmap, Symphogen). De har potentiale til at blive toneangivende inden for lægemiddelbranchen, og deres vilkår og muligheder for udvikling og innovation er bl.a. afhængig af muligheden

for rekruttering af medarbejdere med specialiserede kompetencer inden for immunologi.

- Indtægspotentialet for immunologiske præparater medfører, at det er ekstremt attraktivt for medicinalvirksomhederne at forske i og udvikle disse lægemidler. Det medfører et incitament til at investere i forskning og dermed et voksende behov for flere forskere på området.
- Et dogmeskift er på vej inden for kræftforskning, hvor immunologiske metoder anses som epokegørende i forhold til bekæmpelse af kræft. Dette giver en øget efterspørgsel på og en rivende udvikling inden for immunologisk relateret forskning.
- For at bibeholde danske virksomheders mulighed for at følge med i lægemiddeludviklingen og forskningen inden for bekæmpelse af kræft, er det nødvendigt at der hurtigst muligt uddannes kandidater med specialiseret viden på feltet, hvis man fortsat skal kunne rekruttere medarbejdere fra det danske arbejdsmarked.
- Flere virksomheder nævnte, at de har en udfordring med at rekruttere kvalificeret arbejdskraft inden for immunologi fra Danmark. De vil gerne rekruttere nye medarbejdere fra Danmark, men ved de seneste ansættelser af kandidater med uddannelsesforslagets kompetencer, er der rekrutteret fra udlandet; primært fordi de ikke kan finde tilstrækkeligt kvalificerede danske ansøgere.
- En enkelt deltager anførte at dennes virksomhed ville overveje at flytte virksomhedens forskningsafdeling til Danmark, hvis der var tilstrækkeligt dygtige kandidater lokalt til at sikre forskningsmiljøet.
- Udviklingen af lægemidler, der påvirker immunologiske processer, må forventes at øge behovet for ekspertise inden for immunologi:
  - på hospitalerne, for at kunne vælge og sikre den rette anvendelse af lægemidlerne i behandlingen.
  - blandt de regulatoriske myndigheder, for at kunne kvalificere godkendelsen af de nye lægemidler.
- Dertil er der gode muligheder for afsætning af kandidater i de kliniske miljøer; fx pga. det voksende behov for klinisk afprøvning af lægemidler.
- Der er behov for kandidater, som efter endt uddannelse kan gå direkte til både det private og offentlige arbejdsmarked for at arbejde fx inden for projektledelse, administration og kontrolfunktioner, og kandidater, som går videre i et ph.d.-forløb for at øge forskningskapaciteten på området.

#### **Ad 4) Størrelsen af behovet**

Der var enighed om, at behovet for kompetencer indenfor immunologi findes, og at det er voksende. Deltagerne fandt det umiddelbart vanskeligt at give et konkret bud på hvor mange dimittender, der vil være behov for pr. år, men der var bred enighed om at behovet er stort, og stigende.

**Ad 5) Hvorvidt uddannelsen dækker et kompetence-/kvalifikations-behov bedre end allerede eksisterende uddannelser – og i så fald på hvilken måde.****Beslægtede uddannelser:**

Uddannelsen betragtes som beslægtet med humanbiologi, fordi denne uddannelse også har et eksperimentelt helsårs-speciale og dermed også uddanner kandidater med potentiale for en forskningskarriere, der tillige er rettet mod biotekvirksomheder. Kandidatuddannelsen i Humanbiologi har dog bredere fagligt fokus, hvilket giver et godt udgangspunkt for omstilling og mobilitet mellem forskellige specialer i lægemiddel og biotek industrien.

Imidlertid var der bred enighed om at immunologi er et af de fagområder, som det er sværest at tilegne sig på egen hånd eller med begrænset supervision. Inden for andre fagområder kan oplæring på grundlag af en solid basisviden inden for humanbiologi/mikrobiologi/bioteknologi lykkes i løbet af 3-6 måneder. Dette kan ikke lade sig gøre inden for immunologi, fordi fagområdet er så komplekst og nuanceret. Derfor er der et behov for kandidater, som er specialiseret inden for immunologi.

**6. Interessen for samarbejde mellem de repræsenterede virksomheder og uddannelsen (hvis den bliver en realitet)**

Der var bred tilslutning og konkrete opfordringer til, at uddannelsen samarbejder med erhvervslivet. En deltager påpegede, at et godt samarbejde med erhvervslivet kan hjælpe uddannelsen med at skille sig ud i forhold til evt. konkurrerende uddannelser i Europa, og derved øge rekrutteringspotentialen.

Samarbejdet kan tage mange former; fx:

- Invitere studerende til forelæsninger/seminarer hos virksomheder.
- Bidrage med gæsteforelæsninger om fx innovation i erhvervslivet, etc.; særligt under specialeskrivningen.
- Modtage grupper af studerende på virksomhedsbesøg
- Levere cases fra industrien.

**7. Andre kommentarer?****Karrierevejledning og sammenhæng i uddannelsesniveauerne**

- Det er vigtigt at yde karrierevejledning for at sikre, at de studerende har et realistisk billede af eksempelvis vilkårene for at påbegynde en forskerkarriere, således at denne karriere er et aktivt tilvalg på et oplyst grundlag.
- Det er vigtigt, at sikre den faglige sammenhæng fra kandidatuddannelse til ph.d. fx ved at opfordre kandidatstuderende til, at have et ph.d.-projekt i tankerne allerede mens de skriver specialet. Dette kan bl.a. opnås gennem kontakten til erhvervslivet.
- Der skal sikres gode muligheder for networking og matchmaking mellem studerende og erhvervsliv under specialearbejdet på kandidatuddannelsens andet år.

Det er planen efterfølgende at holde fortsat kontakt til en mindre gruppe interessenter, som kan inddrages i den videre udvikling af uddannelsens opbygning og indhold frem til studieordningen ligger klar i foråret 2014.

## Erhvervslivets behov for uddannelsen

Det forventes, at ca. 50 % af kandidaterne vil gå videre til at læse en ph.d. Andre vil få beskæftigelse i industrien, fx inden for kvalitetskontrol og salg og marketing, eller inden for ministerier og styrelser (fx lægemiddelstyrelsen, levnedsmiddelstyrelsen, forsknings- og videnskabsministeriet), nationale seruminstitutioner eller tilknyttet specifikke vaccineprogrammer. Kandidaternes personlige erfaring med immunologisk forskning og laboratoriearbejde fra specialet vil sætte dem i stand til at vurdere forskningsprojekter, -resultater og -protokoller kritisk.

Som det fremgår af ovenstående, er forslaget om uddannelsen blevet fremlagt for repræsentanter fra en række centrale virksomheder, hospitaler og andre aktører på området. De adspurgte aktører har samstemmigt svaret, at de ser et stort og voksende behov for denne uddannelse. Det må betragtes som unikt, at der er så stor enighed blandt potentielle aftagere om behovet for kandidater fra en endnu ikke eksisterende uddannelse.

En del af forklaringen på denne store efterspørgsel efter immunologi-kandidater kan skyldes, at såvel forskning som produktudvikling inden for immunologi er i så hastig vækst, som påvist i indledningen til denne behovsanalyse. En anden årsag kan være, at samtidig med at forskning og udvikling på området vokser, øges behovet for kandidater med mere specialiseret viden om immunologi tilsvarende. Som påpeget i ansøgningen om prækvalifikation, findes der pt. ingen kandidatuddannelse inden for immunologi i Danmark. De eksisterende kandidatuddannelser inden for relaterede områder åbner kun begrænsede muligheder for at specialisere sig i immunologi, og de kan derfor ikke opfylde dette voksende behov for specialiserede kompetencer i immunologi.

På grund af den unikke kompetenceprofil med højt specialiserede kompetencer inden for immunologi vil kandidater med en grad i immunologi og inflammation derfor være yderst attraktive for en lang række arbejdsgivere. De tydelige udviklingstendenser på markedet viser, at kandidaterne vil være efterspurgt i lang tid fremover.

Helt specifikt har Det sundhedsvidenskabelige fakultets 'Graduate School of Immunology' (GSI) pt. 80-90 studerende, som rekrutterer fra mange forskellige dele af fakultetet. Ph.d.-skolen blev oprettet for at møde det voksende behov for ph.d.'er med specialiseret viden om immunologi, og etableringen af en specifik forskerskole inden for fagområdet har været yderst værdifuld for den forskningsmæssige udvikling. En kandidatuddannelse i immunologi vil sætte forskerskolen i stand til at rekruttere ph.d.-studerende som har et højere kompetenceniveau og vil dermed fremover kunne uddanne dygtigere immunologiforskere, som vil være mere attraktive for industrien og vil have bedre beskæftigelsesmuligheder.

## Bilag

### Bilag 1: Deltagerliste: Drøftelse af ideen i det faglige miljø, Vilvorde 12. juni 2012

Navn	Titel og institut/hospital
Peter Garred	Klinisk professor, overlæge, dr. med., Diagnostisk Center, Klinisk Immunologisk Afdeling Rigshospitalet
Morten Bagge Hansen	Ekstern klinisk lektor, overlæge, Klinisk Immunologisk Afdeling, Rigshospitalet,
Lars P. Ryder	Seniorimmunolog, Vævstypelaboratoriet, Rigshospitalet
Klaus Müller	Overlæge, Pædiatrisk hæmatologi/ immunologi, Rigshospitalet
Klaus Ølgaard	Professor, overlæge, dr.med., Nefrologisk Klinik, Rigshospitalet
Claus Henrik Nielsen	Overlæge, klinisk lektor, Institut for inflammationsforskning, klinik for infektionsmedicin og reumatologi, Rigshospitalet
Robert Gniadecki	Overlæge, Klinisk professor, Dermato- Venerologisk afdeling, Bispebjerg Hospital
Lars K. Poulsen	Klinisk professor, Allergiklinikken, Hud- og Allergiafd., Gentofte Hospital
Lone Skov	Klinisk professor, Hud- og Allergiafd., Gentofte Hospital
Jesper Andreasen T.	Post doc, Institut for Lægemiddeldesign og Farmakologi, Københavns Universitet, Københavns Universitet
Åsa Andersson	Lektor, Institut for Lægemiddeldesign og Farmakologi, Københavns Universitet
Thomas Rades	Professor, Institut for Farmaci, Københavns Universitet
Camilla Foged	Assistant Professor, Institut for Farmaci, Københavns Universitet
Birgitte J. Vennervald	Professor, Institut for Veterinær Sygdomsbiologi, Københavns Universitet
Bent Åsted	Emeritus, Institut for Veterinær Sygdomsbiologi, Københavns Universitet
Lars Holten-Andersen	Professor, Institut for Veterinær Sygdomsbiologi, Københavns Universitet
Dan Holmberg	Professor, Institut for International Sundhed, Immunologi og Mikrobiologi, Københavns Universitet
Søren Skov	Professor, Institut for Veterinær Sygdomsbiologi, Københavns Universitet
Jette Lautrup Frederiksen Battistini	Klinisk professor, overlæge, dr.med., Neurologisk Afdeling Glostrup Hospital
Sally Dabelsteen	Lektor, Odontologisk Institut, Københavns Universitet
Thor G. Theander	Professor, Institut for International Sundhed, Immunologi og Mikrobiologi, Københavns Universitet
Lars Hviid	Professor, Institut for International Sundhed, Immunologi og Mikrobiologi, Københavns Universitet



<b>Navn</b>	<b>Titel og institut/hospital</b>
Mogens Helweg Claesson	Professor, Institut for International Sundhed, Immunologi og Mikrobiologi, Københavns Universitet
Mogens Holst Nissen	Professor, Institut for International Sundhed, Immunologi og Mikrobiologi, Københavns Universitet
Søren Buus	Professor, Institut for International Sundhed, Immunologi og Mikrobiologi, Københavns Universitet
Jens Peter Holst Lauritsen	Lektor, Institut for International Sundhed, Immunologi og Mikrobiologi, Københavns Universitet
Allan Randrup Thomsen	Professor, Institut for International Sundhed, Immunologi og Mikrobiologi, Københavns Universitet
Jan Pravsgaard Christensen	Professor, Institut for International Sundhed, Immunologi og Mikrobiologi, Københavns Universitet
Anders Elm Pedersen	Lektor, Institut for International Sundhed, Immunologi og Mikrobiologi, Københavns Universitet
Anders Woetmann	Lektor, Institut for International Sundhed, Immunologi og Mikrobiologi, Københavns Universitet
Niels Feentved Ødum	Professor, Institut for International Sundhed, Immunologi og Mikrobiologi, Københavns Universitet
Carsten Geisler	Professor, Instituttleder, Institut for International Sundhed, Immunologi og Mikrobiologi, Københavns Universitet

DET SUNDHEDSVIDENSKABELIGE FAKULTET  
KØBENHAVNS UNIVERSITET

Adresse:

**Invitation til kreativ workshop - Immunology & Inflammation**

30. SEPTEMBER 2013

Kære XX

Som følge af fusionen på Københavns Universitet mellem det tidligere Sundhedsvidenskabelige Fakultet (SUND), det Farmaceutiske Fakultet og det veterinære område på det tidligere Biovidenskabelige Fakultet råder det nye fakultet nu over en enestående immunologisk forskningsplatform af international klasse.

SUND er placeret i en region præget af store farmaceutiske virksomheder og førende universitetshospitaler, og vi har erfaret en betydelig efterspørgsel på kandidater og Ph.d'er med et solidt kendskab til immunologi, inflammatoriske sygdomme og moderne immunologiske teknikker.

SUND ønsker på den baggrund at lancere en ny engelsksproget toårig kandidatuddannelse **Immunology & Inflammation**.

Det er afgørende for hele projektet, at vi kan dokumentere en konstruktiv dialog med potentielle aftagere, og at vi kan sandsynliggøre at der i fremtiden vil eksistere et arbejdsmarked for de færdige kandidater. Her vil en dialog med og feedback fra netop XX være af stor betydning.

Vi har derfor den glæde at kunne invitere ledere fra erhvervslivet til en drøftelse af mål og indhold for den nye uddannelse med særlig vægt på Industriens og branchernes engagement, behov og ideer.

Det ville glæde os, hvis De, eller en anden fra XX, havde mulighed for at deltage i en kreativ workshop **den 27. november 2013** fra kl. 10-13 på Vilvorde kursuscenter, Vilvordevej 70, 2920 Charlottenlund.

Tilmelding sker til professor Niels Ødum på [ndum@sund.ku.dk](mailto:ndum@sund.ku.dk).

Med venlig hilsen

Ulla Wewer  
DekanHans-Henrik Saxild  
Prodekan for uddannelse

LEDELSESSEKRETARIATET

BLEGDAMSVEJ 3B  
2200 KØBENHAVN N

DIR +45 3532 7389

[thomas.fahrenkrug@sund.ku.dk](mailto:thomas.fahrenkrug@sund.ku.dk)  
[www.sund.ku.dk](http://www.sund.ku.dk)

REF: THF

**Bilag 3: Invitationsliste: Kreativ workshop: Vilvorde Kursuscenter d. 27. november kl. 10-13**

<b>Navn</b>	<b>Virksomhed</b>
Søren Bregenholt; Corporate Vice President	NOVO NORDISK A/S
Erwin L Roggen; Science Manager	NOVOZYMES
Kim Andersen; Vice President	Lundbeck Pharma A/S
Thorsten Thormann; Vice President	LEO Pharma
Peter Sejer Andersen; Senior Director	ALK-Abelló A/S
Anders Hedegaard; Chief Executive Officer	Bavarian Nordic
Kirsten Drejer; Ph.D. Chief Executive Officer	Symphogen
Ebbe Englev; Medicinsk Direktør	GlaxoSmithKline
Michael K. Bauer; Ph.D. Senior Vice President	Genmab
Søren Morgenthaler Echwald; M.Sc., Ph.D. VP Business Development	Exiqon
Boye Schnack Nielsen; PhD Manager	Bioneer
Allan Skårup Kristensen; Chefkonsulent	Lægemiddel industriforeningen (LIF)
Martin Bonde; Bestyrelsesformand	Dansk Biotek
Peter Garred; Professor	Klinisk Immunologisk Afd., Rigshospitalet
Lone Skov; Professor	Hud- og Allergiafd., Gentofte Hospital
Lars K. Poulsen; Professor	Allergiklinikken, Hud- og Allergiafd., Gentofte Hospital
Per thor Straten; Professor	CCIT (Center for Immune Therapy), Herlev Hospital
Offentlige institutioner	
Statens Serum Institut	
Sundhedsstyrelsen	
Sundhedsministeriet	
Miljøministeriet	

**Bilag 4: Deltagerliste: Kreativ workshop, Vilvorde Kursuscenter d. 27. november kl. 10-13**

Navn	Virksomhed / organisation
Søren Bregenholt; Corporate Vice President	NOVO NORDISK A/S
Tatjana Albrektsen, Director	NOVO NORDISK A/S
Erwin L. Roggen; Science Manager	NOVOZYMES
Kresten Skak; PhD, Senior Scientist & Head of Section Disease Pharmacology	LEO Pharma
Peter Sejer Andersen; Senior Director	ALK-Abelló A/S
Anders Hedegaard; Chief Executive Officer	Bavarian Nordic
Michael Kragh; Director, Antibody Pharmacology	Symphogen
Michael K. Bauer; Ph.D. Senior Vice President	Genmab
Boye Schnack Nielsen; PhD Manager	Bioneer
Randi Krogsgaard; Director	Dansk Biotek
Peter Garred; Professor	Klinisk Immunologisk Afd., Rigshospitalet
Lone Skov; Professor	Gentofte Hospital; Hud- og Allergiafd.
Lars K. Poulsen; Professor	Gentofte Hospital; Hud- og Allergiafd.
Per thor Straten; Professor	Herlev Hospital, CCIT (Center for Immune Therapy)
Niels Ødum; Professor	Københavns Universitet, Inst. for International sundhed, immunologi og mikrobiologi
Anders Woetmann; Lektor	Københavns Universitet, Inst. for International sundhed, immunologi og mikrobiologi
Hans Henrik Saxild; Prodekan for uddannelse	Københavns Universitet, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet
Kamma Tulinius; Fuldmægtig	Københavns Universitet, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet
Maria Novrup; Uddannelseskoordinator	Københavns Universitet, Inst. for International sundhed, immunologi og mikrobiologi



Københavns Universitet  
Ku@ku.dk

## Afgørelse om foreløbig godkendelse

Uddannelses- og forskningsministeren har på baggrund af gennemført prækvalifikation af Københavns Universitets ansøgning om godkendelse af kandidatuddannelsen i immunologi og inflammation, truffet følgende afgørelse:

### **Foreløbig godkendelse af kandidatuddannelsen i immunologi og inflammation.**

Afgørelsen er truffet i medfør af § 17 i bekendtgørelse nr. 745 af 24. juni 2013 om akkreditering af videregående uddannelsesinstitutioner og godkendelse af nye videregående uddannelser.

Godkendelsen er betinget af efterfølgende positiv institutionsakkreditering. Hvis den positive akkreditering ikke er opnået senest 1. juli 2015, bortfalder den foreløbige godkendelse.

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

Det er en forudsætning for godkendelsen, at uddannelsen og dennes studieordning skal opfylde uddannelsesreglerne, herunder bekendtgørelse nr. 1520 af 16. december 2013 om bachelor- og kandidatuddannelser ved universiteterne (uddannelsesbekendtgørelsen).

Når der foreligger en positiv akkreditering, skal uddannelsesinstitutionen rette henvendelse til Styrelsen for Videregående Uddannelser med henblik på tildeling af kode til Den Koordinerede Tilmelding samt koder fra Danmarks Statistik.

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

Uddannelsen er omfattet af reglerne i uddannelsesbekendtgørelsen.

#### Hovedområde:

Uddannelsen hører under det naturvidenskabelige hovedområde.

#### Titel:

Efter reglerne i uddannelsesbekendtgørelsens § 20, stk. 1 og nr. 4.7. i bilag 1, fastlægges uddannelsens titel til:

11. april 2014

Styrelsen for Videregående  
Uddannelser  
Uddannelsespolitik 2

Bredgade 43  
1260 København K  
Tel. 7231 7800  
Fax 7231 7801  
Mail uds@uds.dk  
Web www.ufm.dk

CVR-nr. 3404 2012

Sagsbehandler  
Jakob Krohn-Rasmussen  
Tel. 72318737  
Mail jkra@uds.dk

Ref.-nr. 14/001970-08



**Dansk:** Cand.scient. i immunologi og inflammation  
**Engelsk:** Master of Science (MSc) in Immunology and Inflammation

Udbudssted:

Uddannelsen udbydes i København

Sprog:

Ministeriet har noteret, at uddannelsen udbydes på engelsk.

Ministeriet bemærker hertil, at det fremgår af § 7, stk. 1, i bekendtgørelse nr. 1488 af 16. december 2013 om adgang til kandidatuddannelser ved universiteterne (kandidatadgangsbekendtgørelsen), 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 § 19 fastlægges uddannelsens normering til 120 ECTS-point.

Takstindplacering:

Uddannelsen indplaceres til:

Heltidstakst 3

Censorkorps:

Ministeriet har noteret, at uddannelsen tilknyttes censorkorpset for lægeuddannelsen.

Ministeriet bemærker hertil, at det er muligt at supplere censorkorpset, således at det samlede korps dækker alle de fag/fagelementer, der indgår i uddannelsen.

Dimensionering/ Maksimum-ramme/ kvote

Styrelsen har meddelt ministeriet, at styrelsen ikke ønsker at fastsætte en maksimumsramme for tilgangen til uddannelsen. Universitetet bestemmer derfor selv efter reglerne om frit optag, hvor mange studerende der optages på uddannelsen, jf. § 9, stk. 1 i bekendtgørelse nr. 1488 af 16. december 2013 om adgang til kandidatuddannelser ved universiteterne (kandidatadgangsbekendtgørelsen).

Ministeriet har noteret sig, at universitetet har fastsat en maksimumramme for tilgangen til uddannelsen på 30 studerende.

Efter det oplyste vil universitetet, i tilfælde af at ansøgerantallet overstiger 30 studerende, udvælge de mest kvalificerede ansøgere ud fra pågældendes uddannelsesfaglige baggrund (ansøgere med mindst 15 ECTS-points inden for immunologi prioriteres højere) og dokumenteret erfaring med eksperimentelt arbejde.

Ministeriet har ikke bemærkninger til disse kriterier, da de er i overensstemmelse med kandidatadgangsbekendtgørelsens § 12, stk. 2. Ministeriet bemærker dog, at



kriterierne af hensyn til de studerendes retssikkerhed tydeligt skal fremgå af uddannelses studieordning samt universitetets hjemmeside.

Minimumsramme:

Ministeriet har noteret, at der ved første optag er fastlagt et minimumsoptag på 20 studerende som betingelse for oprettelse af uddannelsen.

Adgangskrav:

Efter det oplyste er følgende uddannelser direkte adgangsgivende til kandidatuddannelsen:

- Bachelor i biologi fra Københavns Universitet
- Bachelor i biologi fra Roskilde Universitet
- Bachelor i biologi fra Syddansk Universitet
- Bachelor i biologi fra Aalborg Universitet
- Bachelor i biologi fra Aarhus Universitet
- Bachelor i biokemi fra Københavns Universitet
- Bachelor i molekylær biomedicin fra Københavns Universitet
- Bachelor i molekylær medicin fra Aarhus Universitet
- Bachelor i veterinærmedicin fra Københavns Universitet

Styrelsen 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.

Med venlig hilsen

Jette Søgren Nielsen  
Kontorchef



### Bilag 1: RUVUs vurdering

<b>Ansøger:</b>	<b>Københavns Universitet</b>
<b>Uddannelse:</b>	<b>Cand.scient. i immunologi og inflammation</b> Engelsk titel: MSc in Immunology and Inflammation
<b>Udbudssted:</b>	<b>København</b>
<b>Uddannelsessprog</b>	<b>Engelsk</b>
<b>Beskrivelse af uddannelsen:</b>	<p>Uddannelsen i Immunologi og inflammation er en 2-årig sundhedsvidenskabelig kandidatuddannelse, som er baseret på en bachelorgrad inden for et relevant område, som fx biologi, biokemi, molekylær biomedicin/molekylær medicin og veterinærmedicin.</p> <p>Uddannelsens formål er at uddanne kandidater, der kan designe nye terapeutiske strategier såvel som andre løsninger med henblik på at bekæmpe menneskelig sygdom. Der sigtes mod ansættelse på hospitaler og inden for lægemiddel- og biotekindustrien. Uddannelsen omfatter eksperimentelt laboratoriarbejde og fokuserer på metoder og nyudviklede in vitro- og in vivo-modeller, som giver kandidaterne praktiske færdigheder, der kan understøtte deres integration på fremtidige arbejdspladser, særligt inden for immunologisk forskning.</p> <p>Uddannelsens dimittender har</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- generel såvel som højt specialiseret viden om immunologi, inflammation, allergi og beslægtede områder.</li><li>- højt specialiserede praktiske færdigheder inden for immunologi, forskning og metoder.</li><li>- konkret erfaring i samarbejde med slutbrugere inden for hospitaler, sektorforskning, offentlige institutioner og styrelser, farmaceutisk industri mv.</li></ul> <p><i>Konstituerende elementer</i></p> <p>Uddannelsen har en varighed svarende til 120 ECTS. Heraf udgør speciale 60 ECTS, obligatoriske kurser 45 ECTS og valgfrie kurser 15 ECTS. Uddannelsen omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Advanced basic immunology (15 ECTS)</li><li>- The immune defence: infections and immunal deficiencies (7,5 ECTS)</li><li>- The immune defence and cancer (7,5 ECTS)</li><li>- Allergy, autoimmunity and inflammation (15 ECTS)</li><li>- Electives, hvoraf den studerende skal vælge to á 7,5 ECTS:<ul style="list-style-type: none"><li>o Immune therapy,</li><li>o Neuro immunology,</li><li>o Clinical immunology</li></ul></li><li>- Master Thesis (60 ECTS)</li></ul>
<b>RUVU's vurdering</b>	<p><i>RUVU vurderer</i>, at ansøgningen opfylder kriterierne, som fastsat i bekendtgørelse nr. 745 af 24. juni 2013, bilag 4.</p> <p>RUVU har lagt til grund for vurderingen, at uddannelsen sigter mod at uddanne kandidater inden for et komplekst og specialiseret fagområde, hvor såvel forskning som produktudvikling er i hurtig udvikling, og hvor behovet for højt specialiseret arbejdskraft er voksende. RUVU bemærker herunder, at ansøger forventer, at halvdelen af kandidaterne vil gå videre til ph.d. og således bidrage til yderligere forskning inden for området. RUVU har endvidere lagt vægt på, at ingen af de eksisterende uddannelser i Danmark giver mulighed for tilsvarende høj grad af specialisering inden for immunologien. Da uddannelsen baserer sig på international forskning og desuden sigter mod ansættelse inden for lægemiddel- og biotekvirksomheder, hvor concernsproget ofte vil være engelsk, anerkender RUVU tillige behovet for at udbyde uddannelsen på engelsk.</p>