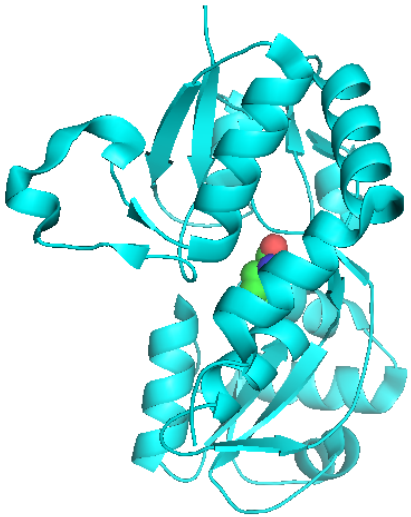
Workshop C:
Forskningslignende opgaver i biologiske og kemiske fag

Forskningsbaseret undervisning i Biostrukturel forskning på FARMA

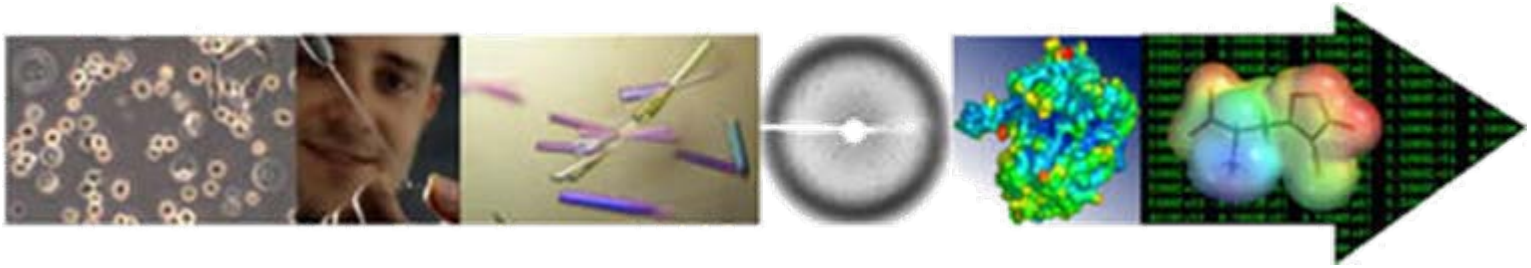
Karla Frydenvang, lektor, PhD
Institut for Medicinalkemi
Farmaceutisk Fakultet, Københavns Universitet
E-mail: kf@farma.ku.dk



GluR2

Biostrukturel Forskning
Farmaceutisk Fakultet, Københavns Universitet

"Pipeline" omfatter alt fra kloning af proteiner til
3D-struktur bestemmelse og analyse af proteinets funktion



- Kloning og protein ekspression
- Protein oprensning og karakterisering (CD, ITC,..)
- Røntgenkrystallografi
- Små-vinkel spredning af røntgenstråler
- Teoretiske beregning

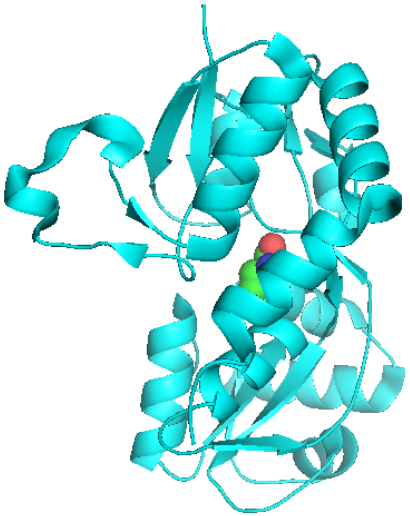
Gruppen størrelse lige nu: 53 medlemmer
• profs., lektorer, post docs, ph.d. students. master students, laboranter

Vision

Biostructural Research (BR) will obtain cutting edge knowledge and understanding of biological systems with drug relevance via structural investigation at the molecular level.
The research of BR will provide and exploit the structural basis for design of new drugs.

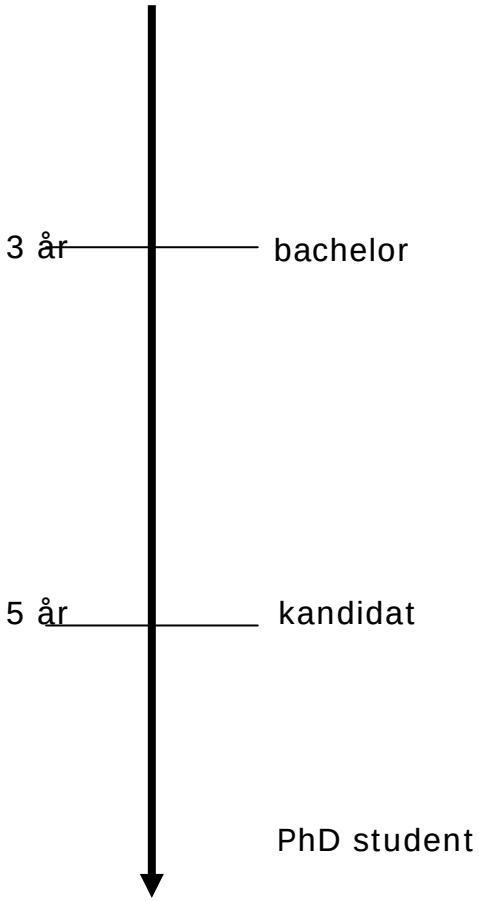
Nuværende kerneprojekter

- Ionotropic glutamate receptors
- Cys-loop receptors
- Proteins in intracellular signaling
- Membrane bound transporters
- Protein fibrillation
- Cytochrome P450
- Histone demethylases



GluR2

Forskningsbaseret undervisning i Biostrukturel forskning på FARMA



Nuværende undervisning

- Obligatorisk kursus på 1. og 2. år:

  organisk kemi – teori og øvelser
- Obligatorisk kursus på 4. år:

  Bioinformatik og lægemiddelkemi
- Valgfrit kursus på 5. år:

  Structural and computational medicinal chemistry
- Speciale studerende, 6 mdr.-1 år
- PhD-kurser:

  1. Receptor structure and function

  2. Biostructures and molecular modelling in drug research

Forskningsbaseret undervisning i Biostrukturel forskning på FARMA

Obligatorisk kursus på 1. og 2. år:

Organisk kemi – teori og øvelser

KOGEBOGS-UNDERVISNING – JA TAK!

De yngste farmaceutspirer er ikke meget for fri leg i laboratorieundervisningen. En undersøgelse viser, at 93 procent af de studerende på bachelorniveau ønsker grundige forsøgsbeskrivelser og faste rammer.

AF STINE RASMUSSEN

Brian Lohse er postdoc på Institut for Medicinalkemi. I forbindelse med sit adjunktpædagogikum foretog han en undersøgelse af ønskerne til laboratorieundervisningen blandt 252 af Det Farmaceutiske Fakultets studerende på både bachelor-, kandidat- og ph.d.-niveau:

Ingen hang til refleksion

– Ifølge min undersøgelse er der en klar skillelinje mellem studerende på bachelorniveau og studerende på kandidatniveau. Hele 93 procent af de bachelorstuderende foretrækker direkte adspurgt 'kogebogsvejledninger', der 'giver minimal selvstændighed, ansvar og refleksion', fortæller Brian Lohse og fortsætter:

– 44 procent af de kandidatstuderende ønsker problembaserede læringsopgaver og flere frihedsgrader i laboratoriet – det samme tal for bachelorstuderende er 14 procent. 38 procent af de yngre studerende er – igen direkte adspurgt – lodret uenige i værdien af frihedsgrader. Alle ph.d.-studerende er til gengæld enten helt eller delvist enige i, at frihed og problembaseret læring er en naturlig del af studiet.

PLEXUS 3 MAJ 2010

Forskningsbaseret undervisning i Biostrukturel forskning på FARMA

Obligatorisk kursus på 1. og 2. år:

Organisk kemi – teori og øvelser

KOGEBOGS-
UNDERVISNING
– JA TAK!

Problemstillinger:

- 240 studerende
- Laboratoriekapacitet til 60 studerende af gangen

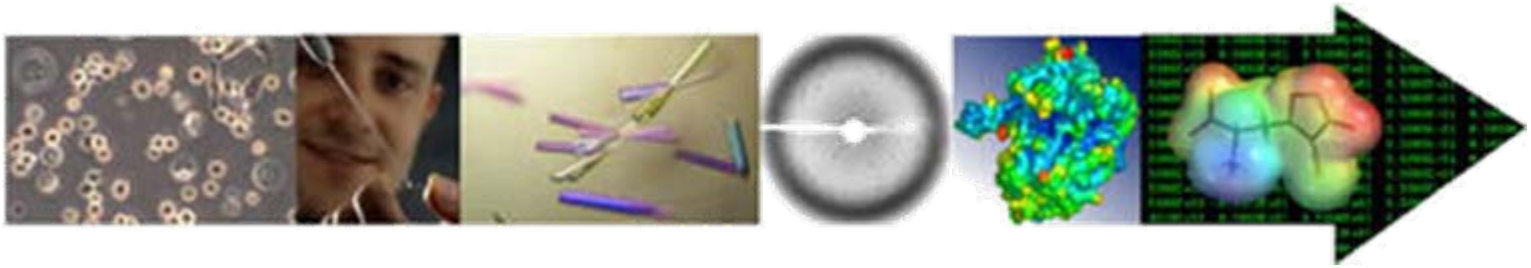
Det medfører

- Projekter bliver ”styret med fast hånd”
  tidspres (faste tidspunkter for øvelser)
  indkøb af kemikalier inden kurset starter

Forskningsbaseret undervisning i Biostrukturel forskning på FARMA

Obligatorisk kursus på 4. år:

Bioinformatik og lægemiddelkemi



Metoder, som anvendes i forskningen i gruppen, introduceres

Eksempel:

kloning og design af primere afprøves på computer

modellering af protein-ligand vekselvirkninger afprøves på computer

Det er introduktion til nye metoder og teknikker. De studerende får kendskab til redskaber, som kan anvendes i senere kurser eller i specialeprojektet.

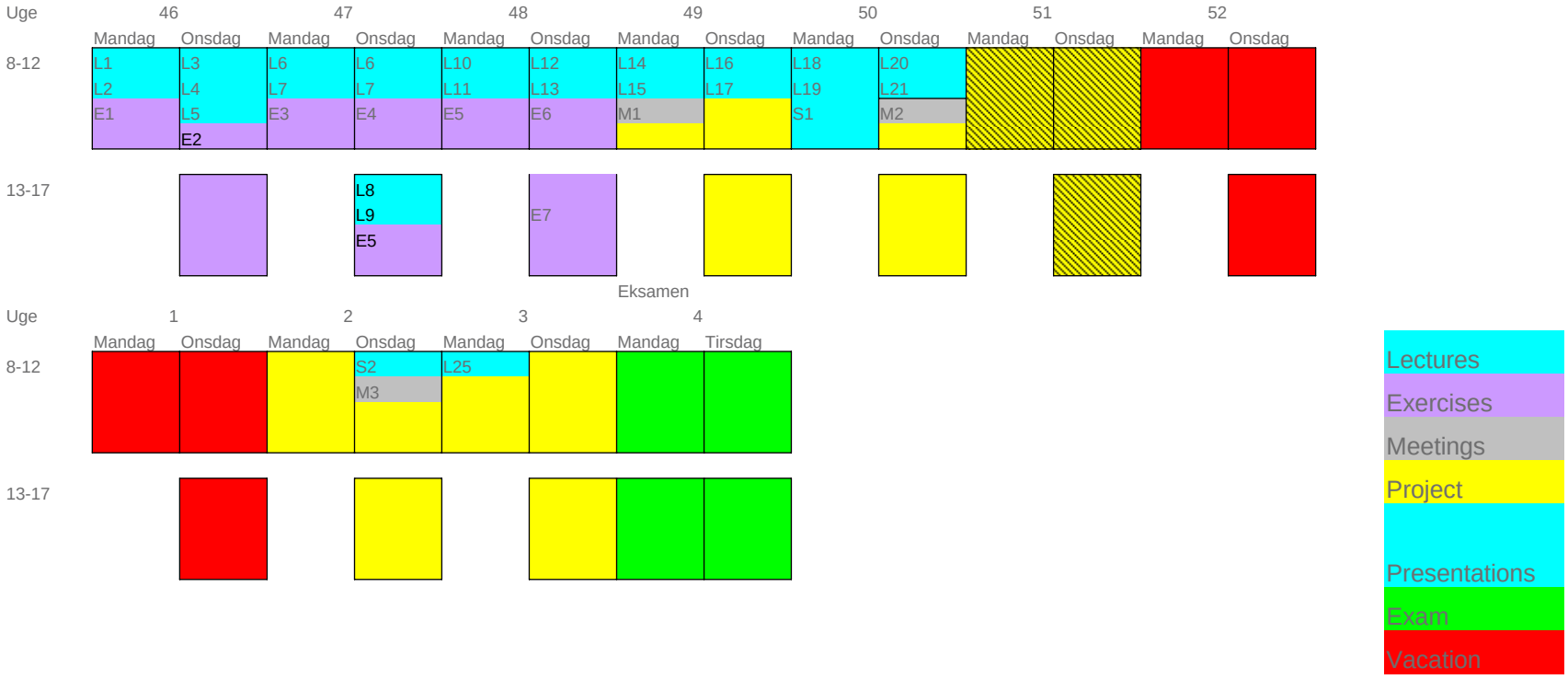
Ikke projektbaseret – eksempler styres af lærebogen.

Forskningsbaseret undervisning i Biostrukturel forskning på FARMA

Valgfrit kursus på 5. år:

Structural and computational medicinal chemistry

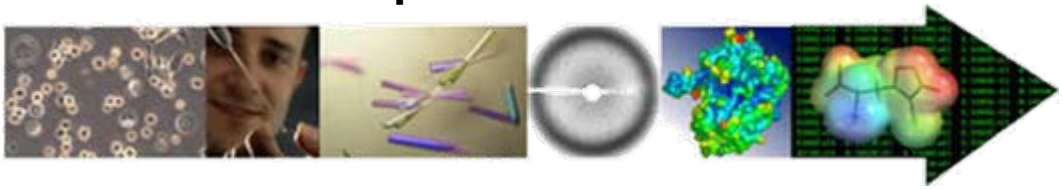
Kursus 7.5 ECTS i blok 2 (første gang 2010)



Forskningsbaseret undervisning i Biostrukturel forskning på FARMA

Valgfrit kursus på 5. år:

Structural and computational medicinal chemistry

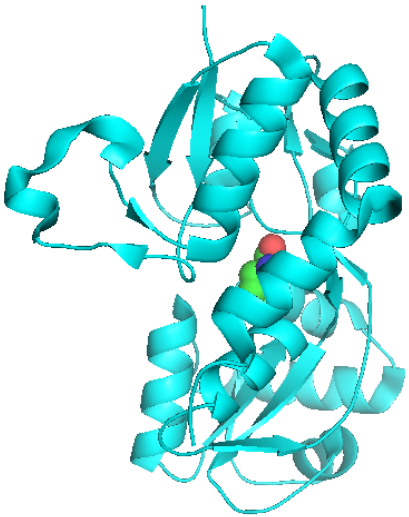


Toolbox: Metoder / værktøjer, som skal anvendes under projekte

(Afprøves med eksempler fra et af vore kerneprojekter)

Projekt: Hovedparten af dette kursus

- videnskabelig artikel valgt til hver gruppe (2 stud.)
  (udvalgt af vejleder indenfor eget forskningsfelt)
- ud fra artiklen udarbejder de studerende et forslag til en research plan
- planen diskuteres med vejleder (valg af forbindelser, metoder o.lign)



GluR2

Research plan indeholder:
Valg af forbindelser (mindst 2)
Valg af ligand-protein komplex
Valg af metoder til analyserne

Forskningsbaseret undervisning i Biostrukturel forskning på FARMA

Valgfrit kursus på 5. år:

Structural and computational medicinal chemistry

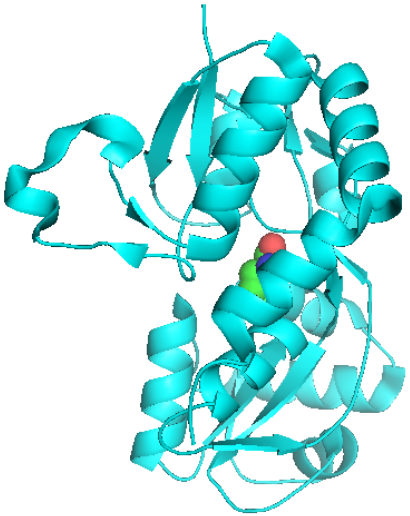
Evaluering:

Poster udarbejdes over projektet (adgangsgivende til eksamen)

Poster indeholder:
Begrundelse for valg af forbindelser
Begrundelse for valg af ligand-protein komplex
Begrundelse for valg af metoder til analyserne
Resultater

Mundtlig eksamen:

1. Præsentation af vigtig information fra posteren (5 min.)
2. Discussion: relevante emner fra præsentation og poster
   relevant emner generelt (teorien bag metoderne)



GluR2

Forskningsbaseret undervisning i Biostrukturel forskning på FARMA

Valgfrit kursus på 5. år:

Structural and computational medicinal chemistry

- Kurset er udvidet fra 5 ECTS til 7,5 ECTS og det giver en anderledes dybde i projektet med mere tid.
- Mere tid til at komme ind i tankegangen bag et projekt (tidligere nåede de kun at mestre metoderne og begynde at se ideen)
- Flere metoder introduceres i toolbox delen – d.v.s. større valgfrihed (sidste del af pipeline)
- 2 studenterpræsentationer til perspektivering mod kun 1 tidligere

Kurset illustrerer, at der bruges meget tid på at lære teknikker

Forskningsbaseret undervisning i Biostrukturel forskning på FARMA

- **Specialestuderende, 6 mdr.-1 år**

  Del af forskningsprojekt – oplæring i kort periode

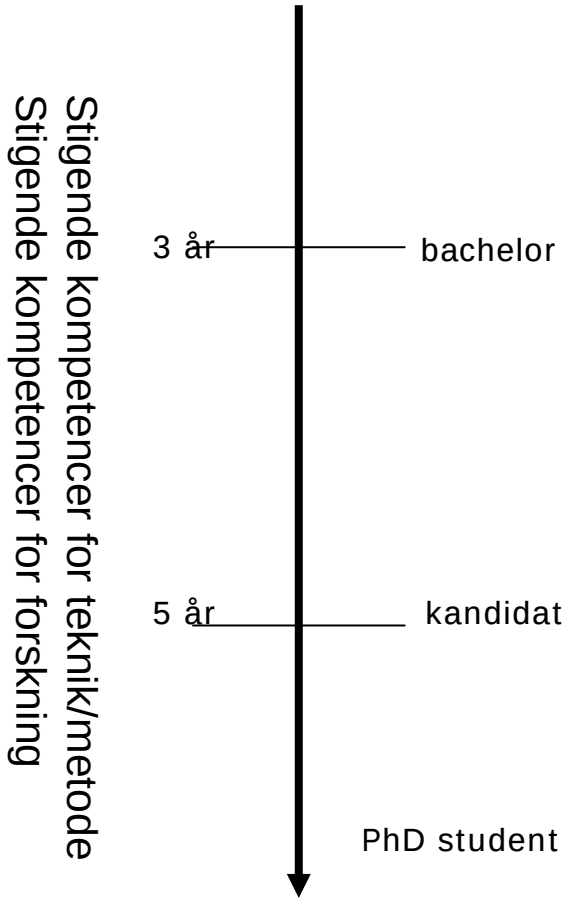
- **PhD-kurser:**

  1. Receptor structure and function

  2. Biostructures and molecular modelling in drug research

  Kurserne afholdes for PhD studerende, som er i gang med eget forskningprojekt. Det er meget tydeligt i motivation, engagement og selvstændighed.

Forskningsbaseret undervisning i Biostrukturel forskning på FARMA



Konklusion:

Der er tydelig sammenhæng mellem antal år på studiet og den motivation, refleksion, selvstændighed og nysgerrighed, som udvises af den studerende

Efterlyser:

Metoder til motivering, selvstændiggørelse o.s.v. i de første år på studiet, hvor antallet af studerende og kapaciteten i laboratoriet sætter visse grænser for mulighederne