

Roskilde Universitet, 21. November, 2012.

## STUDIELEDERRAPPORT, FYSIK, STUDIEÅRET 2011/2012.

### 1) Status for opfølgning på sidste års handlingsplan

Det meste af studienævnets og studielederens arbejde i det forgangne år relaterer sig til implementeringen af den nye studiereform. Fagmodulbeskrivelsen for Fysik er færdiggjort og ligger til endelig godkendelse i Nat-Bachelor studienævnet. Herudover er påbegyndt arbejde med at definere mulige valg/buffet-kurser til Bachelor uddannelsen.

### 2) Fagets status

#### A) EVALUERING

Fagets kurser evalueres efter følgende procedure; De studerende evaluerer kurset mundtligt evt. understøttet af evaluerings-skemaer. Kursuslæreren sammenfatter evalueringen og tilføjer eget syn på kursets gang og eventuelle tanker om videreudvikling af kurset i en kort note som sendes til studielederen. Noten danner baggrund for en mundtlig drøftelse mellem studielederen og den pågældende kursuslærer.

Der udbydes tre bachelorkurser. De studerende vælger selv hvilket af de tre kurser der følges som såkaldt special-kursus medens de går på basis og hvilke to der følges senere som bachelorkurser. Kurset "Fysisk problemløsning I" vurderes af fysiklærerne at være det vanskeligste kursus af de tre, hvorfor det anbefales at dette tages som det sidste. De studerende følger i høj grad denne anbefaling.

- **Thermodynamics and Statistical Mechanics (7.5 ECTS, Bachelor, Efterår 2011)**  
Det er som tidligere meget svært at få de studerende til at bruge den nødvendige tid på kurset, herunder specielt opgaveregning, selv om kursuslæreren har talt meget om dette på kurset. De studerende opfordres kraftigt til at lave regne-grupper, men det er ikke kursuslærerens opfattelse at de studerende følger dette råd. Et tiltagende problem er at de studerende ikke er ret fortrolige med at lave beregninger i hånden. Til midtvejsevaluering blev et "angiv 3 gode og 3 dårlige ting" skema brugt. Til slutevaluering blev studienævnets skema brugt. Kurset får generelt udmærket vurdering. Nogle af de studerende oplever en for stor forskel på opgaverne i bogen og teorien/eksamensopgaverne. Dette vil i næste instans af kurset blive imødegået ved at i højere grad regne/gennemgå gamle eksamensopgaver tidligere kurser. Der er i evalueringerne fra nogle studerende et ønske om mere fysik-baserede opgaver og mindre matematik. Kurset er et meget teoretisk kursus, med stor fokus på respons funktioner og statistisk mekanik. I forbindelse med den kommende omlægning til 5 ECTS, er det besluttet at fjerne dele af den statistiske mekanik (disse flyttes til Kandidat-uddannelse). Kursuslæreren foreslår at man i den forbindelse overveje om kurset også skulle fokusere lidt mindre på omregning mellem responsfunktioner, og tage nogle flere anvendelser med ind.

- **Fysisk modellering (7.5 ECTS, bachelor, Forår 2012)**

Det er femte gang kurset (tidligere Fysik B) er blevet gennemført i sin nuværende form, hvor to vigtige præmisser for afholdelsen er, at 1) de studerende er lidt ældre (4. og 6. semester mod tidligere 3. semester) og dermed kan forventes at have lidt bedre forudsætninger end tidligere. 2) der er eksamen med karaktergivning. Kurset har altid haft et ry for at være svært og arbejdskrævende. Derfor er det glædeligt at se, at studenterne har klaret sig rigtig godt siden eksamens indførelse. Der har nu været tre forskellige censorer, der også alle har udtrykt sig meget positivt om kursets ide og mål. I år var der 8 studerende og ingen faldt fra undervejs; og de kom ud med et flot karaktergennemsnit. Der afholdtes en mundtlig midtvejsevaluering af kurset. Generelt har der været tilfredshed med kurset og kursusformen, der veksler mellem stofgennemgang, regneøvelser, eksperimentelle øvelser med efterfølgende databehandling og rapportskrivning. Nogle af de studerende gav udtryk for at det havde været spændende at få en teoretisk faglig forståelse for fysiske emner, de kendte til fænomenologisk fra hverdagen. MatLab benyttes som hjælpemiddel i kurset og har en introduktion til det i starten. Det er lykkedes bedre i de sidste år for de studerende at blive fortroligt med det, hvilket var et mål i forhold til tidligere års kursusevaluering. I sidste års rapport citeredes kursusråderens således: ”I den ny kursusstruktur, hvor kurset får færre ECTS point ville det være oplagt at komplekse tal og impedansbegrebet blev behandlet i en intensiv periode inden kurset. Kurset kunne da koncentrere sig mere om modellering og elektromagnetisme”. Imidlertid har BK2 kurset nu fået en form, hvor alle NatBach studerende skal igennem det samme, så kursusråderen (og studielederen) mener at denne ambition må falde, da det ikke giver mening at føre f.eks studerende med interesse for biologi igennem et sådan pensum. Dette vil skabe nogle udfordringer for tilrettelæggelse af den nye 5ECTS-version af kurset Fysisk Modelering. Til gengæld vil det være en fordel, at de studerendes Matlab forudsætninger nu bliver bedre, grundet anvendelsen af dette både i BK1 og BK2.

- **Fysisk problemløsning I (7.5 ECTS, Bachelor, Efterår 2011)**

Kurset blev evalueret ved en samtale med de studerende midt i forløbet og en samtale sidst i forløbet forud for den skriftlige eksamen på baggrund af skriftlige tilkendegivelser fra de studerende om 3 gode ting og 3 dårlige ting ved kurset. Hovedkonklusionen heraf er, at der er stor tilfredshed med kurset. Indholdsmæssigt var forløbet en gentagelse af det i 2010. Tidligere blev kurset kørt af en Fysik-VIP og en DVIP. Det undervises nu af to Fysik-VIP. Som i 2010 har kurset været afholdt på engelsk. Der er stadig noget ekstra arbejde med at oversætte forskelligt skriftligt materiale til engelsk udover opgavesamlingen, som var oversat forud på foranledning af Fysik-SN. Den mundtlige udebanekommunikation på engelsk har også tendentielt været mindre utvungen end når det var på dansk. Først og fremmest har engelsk kravet nok fået nogle af de danske studerende til at være mere tilbageholdende med at blande sig i diskussionerne end hvis de havde været på dansk. Kursusråderne inviterede til, at de studerende kunne stille spørgsmål på dansk, men det slog ikke igennem som praksis. Samlet set vurderes problemerne ved at undervisningen foregår på engelsk at være mindre end i sidste instans af kurset (Efterår 2010).

- **Elektrodynamik (7.5 ECTS, Kandidat, Efterår 2011)**

Kurset blev evalueret ved en samtale midtvejs i kurset. De studerende var generelt tilfredse med bogen og undervisningen. De var glade for bogens opbygningen og undervisningens blanding af teori og opgaveregning og gennemgang. De studerende pegede på at bogen er meget abstrakt. Der bliver ikke talt om hvordan ting måles,

---

hvornår fænomener opstår og den slags. Kursuslæreren mener at kursets formål er netop at give et eksempel på en teoribygning, men at det måske ville det være en god ide at introducere mere "praktisk" elektrodynamik tidligere i kurset. Speciel for studerende der ikke har matematik som andet fag blev det yttret at det er svært at følge med mht matematik kompetencer. Dette problem vurderes dog at være mindre end i sidste instans af kurset (Efterår 2010).

- **Fysiske undervisningsforsøg (7.5 ECTS, Kandidat, Efterår 2011)**

Kurset blev evalueret mundtligt på uformel vis i løbet af kurset. Det viste sig at de studerende der allerede var tilknyttet en undervisningsinstitution, fx et gymnasium, fik rigtig meget ud af at deltage på kurset. I ugens løb brugte de ideer fra kurset i egen undervisning. Forløb som blev udviklet på kurset kunne straks afprøves i praksis og efterfølgende tilrettes efter de gjorde erfaringer. Eksamen viste at en enkelt studerende ikke i tilstrækkelig grad havde forstået hvad det er der bliver testet ved eksamen; dette er ikke kun et fysik-pensum, men især sammenkoblingen af fysik, undervisning og eksperimenter. Beskrivelsen af kurset er nu udvidet til at gøre dette (endnu mere) klart.

- **Fysisk teknik (7.5 ECTS, Kandidat, Forår 2012)**

Evalueringen af kurset blev foretaget som en mundlig evaluering med den kursus ansvarlige. Efter ønske fra de studerende blev kursusgangene med laboratoriearbejde fordelt lidt mere jævnt over semestret. I næste instans af kurset vil kurset blive meldt ud som havende kursus gange som er en hel mandag. Dette skal ske uden at underviserene pålægges mere undervisningstid, men give fleksibilitet til at øvelser / teori og beregninger fordeles over hele dage.

- **Kvantemekanik (7.5 ECTS, Kandidat, Forår 2012)**

Kurset blev afholdt med en ny underviser. Indholds- og formmæssigt blev kurset søgt afholdt på samme måde som tidligere år. Det betyder at kurset dækker den grundlæggende teori, samt rudimentære introduktioner til tidsafhængig- og tidsafhængig perturbationsteori, samt variationsteori. Kurset blev evalueret ved en samtale med de studerende midt i forløbet og en samtale sidst i forløbet forud for den skriftlige eksamen på baggrund af skriftlige tilkendegivelser fra de studerende om 3 gode ting og 3 dårlige ting ved kurset. Hovedkonklusionen heraf var, at der er tilfredshed med tilrettelæggelse af og undervisning på kurset. Følgende kritikpunkt blev fremsat: 1) Stofmængden er for stor; 2) Der er et (for) stort spring i sværhedsgrad mellem opgaverne brugt i undervisningen og til eksamen; og 3) introduktion/genopfriskelse af lineær algebra skal komme senere end i starten af kurset. Kursuslæreren er enig i alle tre kritikpunkter, og foreslår følgende: 1) Tidsafhængig perturbationsteori tages ud af kurset. 2) Der regnes gamle eksamensopgaver tidligere på kurset. 3) Lærebogen følges tættere mht. hvornår lineær algebra introduceres/genopfriskes. Kurset blev afholdt på engelsk. Kursuslæreren oplevede at dette fik nogle af de danske studerende til at være mere tilbageholdende med at blande sig i diskussionerne end hvis de havde været på dansk. Der blev inviteret til, at de studerende kunne stille spørgsmål på dansk, men det slog ikke igennem som praksis.

- **Fysisk problemløsning II (7.5 ECTS, Kandidat, Forår 2012)**

Kurset blev evalueret ved en samtale med de studerende midtvejs og en samtale med de studerende til sidst i forløbet på baggrund af skriftlige tilbagemeldinger fra de studerende om 3 gode ting og 3 dårlige ting ved kurset. Kursusforløbet var i det væsentlige tilfredsstillende for både studerende og lærer. For første gang blev kurset

afholdt på engelsk. Problemerne heri var begrænsede. Astrofysikdelen var som hidtil et løst påhængt appendiks. Men de studerende fandt den interessant. Elektrodynamikdelen af kurset led noget under, at nogle af de studerende havde haft elektrodynamik kurset i forvejen, andre ikke. For nogle kom den oversigtsmæssige gennemgang derfor til at fungere som repetition, for andre som introduktion. Som noget nyt var der indlagt kursusgange om matematiske metoder i fysik. Det drejede sig om 1) Konstruktion af differentialligninger i kontinuumsammenhænge, og 2) Brug af rækkeudviklinger til vurdering af approksimationer. Da de studerende var glade for disse kursusgange overvejer kursislærerne at udvide med flere af slagsen i foråret 2013.

Projektarbejdet i uddannelsen evalueres løbende ved diverse seminarer herunder Sveriges-seminaret beskrevet nedenfor. Det aktuelt dominerende tema i diskussionen om projektarbejdet er tværfaglighed og dennes rolle efter den nye studiereform.

Hvert år afholdes det såkaldte "Sverige-seminar" hvor en del af de studerende og lærere på fysik og matematik drager til en ødegård i Sverige og drøfter et emne der er aktuelt for fagene. Her gengives referat af 2012 udgaven ved Jens Højgaard Jensen:

*"Seminaret afholdtes i 2012 i dagene 6. – 8. september med emnet: "TVÆRFAGLIGHED". Der udførtes gruppearbejde om, hvilke potentialer og faldgruber, der findes ved forskellige slags tværfaglighedsambitioner. Det skete med afsæt i oplægget "Hvorfor tværfaglighed?" af **Tage Christensen**. Og i anden omgang blev der holdt oplæg af **Andreas E. Olsen** og **Tommy Buch-Madsen** om "Hvordan tværfaglighed?", efterfulgt af gruppearbejde om, hvordan tværfaglighedsambitioner kan og bør indgå i IMFUFAs virksomhed.*

*På seminaret var den overordnede konklusion, at der på RUC og IMFUFA skulle være plads til og forståelse for forskellige slags tværfaglighedsambitioner. Såvel tværfaglighed forstået som specialiseret grænseområdefaglighed, tværfaglighed forstået som fags underordning under en sag og tværfaglighed forstået som uddannelse af brobyggere har hver deres forskelligartede berettigelse. Men ved tilrettelæggelsen af uddannelser er klarhed om, hvilken slags forståelse af tværfaglighed der tilstræbes, selvfølgelig vigtig. Og relevansen af de forskellige slags tværfagligheder afhænger stærkt af karakteren af indgående fag. IMFUFA fagene matematik og fysik's karakter af tillærte tænkemåder og kompetencer nærmere end at være mere videns definerede inviterer til brobyggerforståelsen. "Det kan være vigtigt for en indianer både at kunne svømme og ride, frem for kun at fordybe sig i den ene af disse to kompetencer. Men integrationen af de to kompetencer giver kun vanskeligt mening."*

*Seminaret nåede frem til to anbefalinger til ting at gøre i og omkring IMFUFA for at fremme tværfagligheden:*

*A. Der er ofte skemamæssige og organisatoriske hindringer for at lave projektarbejder, der integrerer to fag. Det mindsker mulighederne for både grænseområdefaglighed og sags orienteret tværfaglighed. Der bør derfor løbende arbejdes på så god koordinering af allokeringer og skemalægninger imellem fagene som muligt ved løbende samarbejde mellem studielederne og studienævnsekretærerne.*

*B. De studerende har ofte svært ved at overskue tværfaglighedsdiskussionen og arten af de tværfaglige potentialer i deres fagkombination. De studerende bør derfor tilbydes en workshop, hvor de kan blive introduceret til potentialer og faldgruber i de forskellige slags tværfaglighedsambitioner. Efter en sådan introduktion skal de studerende på workshoppen have hjælp til at reflektere over, hvordan tværfaglighedsambitioner kan bidrage til deres egen uddannelse med den kombination af fag, de har valgt. Hvordan opnår de den bedst mulige uddannelse for dem selv?"*

## B) TILBAGEMELDINGER UDEFRA

En gennemgang af censor-beretninger giver et billede af stor tilfredshed med kurserne og disses eksamensformer. Det samme gælder for projekt-eksamnerne.

## C) FORSKNINGSBASERING AF UDDANNELSEN

Kurset Fysiske Undervisningsforsøg undervises af en erfaren gymnasielærer, hvilket er ideelt da det omhandler praktiske og pædagogiske aspekter af brugen af eksperimenter fysikundervisningen i gymnasiet. Der anvendtes en D-VIP på astrofysikdelen af Fysisk Problemløsning. Alt øvrig undervisning blev foretaget af Fysik-VIP.

## 3) HANDLINGSPLAN

Det næste år vil igen i høj grad blive præget af implementeringen af RUC's nye uddannelsesreform. Dette vil fortsat ske i regi af studienævnet med inddragelse af studerende og lærere. Som beskrevet ovenfor er fagmodulbeskrivelsen for Fysik færdiggjort og ligger til endelig godkendelse i Nat-Bachelor studienævnet. Der ligger stadig et stort arbejde i implementeringen af kurserne beskrevet i fagmodulbeskrivelsen.

Arbejdet med at definere mulige valg/buffet-kurser med fysik-indhold til Bachelor uddannelsen er påbegyndt. Fysik-SN finder det af afgørende betydning af sådanne kurser udbydes, således at studerende med interesse i Fysik ikke "løber tør" for kurser de er interesserede i. For at kurserne kan gennemføres er det vurderingen at de også skal tiltrække studerende der ikke vælger Fysik som det ene bachelor fag. Der arbejdes på følgende kurser (arbejdstitler):

- **Astrofysik.** Ankerpersoner: Kristine Niss og Nick Bailey. Det er ambitionen at dette kursus skal rekruttere bredt blandt de nat-bachelor studerende.
- **Kontinuums-fysik.** Ankerpersoner: Bo Jacobsen og Jesper Schmidt. Det er ambitionen at dette kursus skal tiltrække studerende der læser fysik og/eller matematik.
- **Biofysik.** Ankerperson: Dorte Posselt. Det er ambitionen at dette kursus skal rekruttere studerende interesserede i fysik og/eller biologi.

Der foretages skift af studieleder sommeren 2013.

Rapporten blev diskuteret på studienævnsmøde d. ...

Thomas Schrøder,  
Studieleder, Fysik.

---