

Rapport fra tilsynssensor Kjell Mork

Trondheim 31 August 2008

Rapporten gjelder studieåret 2007/2008 for emnene FY2045/TFY4250, FY2450, FY3402, FY3403, FY3450, FY3452, FY3464, FY3466, TFY4205, TFY4210, TFY4230, TFY4235, TFY4240, TFY4275, TFY4292, TFY4305, FY8104, FY8200, FY8301, FY8302, FY8303, FY8304, FY8305.

De siste emnene FY8200...FY8305 er imidlertid ikke blitt undervist i dette studieåret.

1. Innledning

I fjorårets rapport gikk jeg spesielt inn på undervisningen i emnene i kvantemekanikk og jeg kommenterte studentevalueringene og eksamenskarakterene. I denne rapporten vil jeg si litt mer om kvantemekanikk og jeg vil også se litt på undervisningen i partikkelfysikk og astropartikkelfysikk. Videre vil jeg kommentere vurderingsordningene, og jeg vil omtale samtlige underviste emner hver for seg.

I forrige rapport fremholdt jeg at studentevalueringene er et viktig hjelpemiddel både for å vurdere kvaliteten på undervisningen og for å finne forbedringer. Evalueringene gjøres på web etter en henstilling fra studieadministrasjonen og det stilles mange og relevante spørsmål. Det er imidlertid avgjørende viktig at svarprosenten er så stor at svarene kan sees som representative for hele gruppen og ikke bare for spesielt entusiastiske eller forargede. I de emnene som jeg har sjekket har ikke faglærerne nevnt evalueringene, og jeg gjentar derfor mitt tidligere forslag om at faglærerne blir oppfordret til å fremholde for studentene at de kan bidra til kvalitetsutviklingen av emnet ved å delta i evalueringen.

Jeg skrev også i forrige rapport at jeg gjerne mottok tilbakemelding på rapporten. Jeg har ikke fått noen slik reaksjon og vil gjenta ønsket om tilbakemelding. Jeg kan se flere grunner til at ingen vil bruke tid til slikt men likevel!

2. Kvantemekaniske emner

I fjor fremholdt jeg viktigheten av en tidlig start og en god progresjon av emnene i kvantemekanikk. Dette er helt nødvendig om studentene skal kunne ha en god utdanningsvei til master eller PhD i områder som krever avansert kvantemekanikk. Det gjelder f. eks. partikkelfysikk, astropartikkelfysikk og feltteoretiske anvendelser i kondenserte medier. Vårt opplegg var ikke perfekt i fjor og nå er det endret i feil retning, nemlig at tredje emne i oppbygningen, Kvantemekanikk, er flyttet ut til høst i 4. årskurs. Det betyr at de som skal ta Kvantefeltteori I som også går på høsten i 4. årskurs, ikke er forberedt verken av Kvantemekanikkemnet eller emnet Anvendt kvantemekanikk, emner som normalt skulle komme foran kvantefeltteorien.

Forholdene over gjelder spesielt for siv. ing. studentene men for realfagstudentene som jo har større valgfrihet, er ikke situasjonen stort bedre. De kan ta Kjemisk fysikk og kvantefysikk i 4. semester, Atom- og molekylfysikk i 5. semester, men så går det et år før de kan ta Kvantemekanikk i 7. semester og Anvendt kvantemekanikk i 8. semester. Dermed er 4 år gått og det 5. år må brukes til hovedoppgaven uten at det er plass til kvantefeltteori i det hele tatt. Det betyr at oppgaver i moderne områder som supersymmetri eller strengteori blir bortimot umulig. En nødløsning er å ta Kvantefeltteori I samtidig med Kvantemekanikk i 7. semester, men det går bare for spesielle studenter.

Jeg har ikke oversikt over alle hensyn som må avveies i oppbyggingen av studieplanen, men jeg vil synes det trist om all spesialiteter har et like krøkkete opplegg. La meg også si at jeg er

klar over at om bare studentene er smarte nok så greier de seg om emnene kommer hulter til bulter, men vi skal jo også ha et studietilbud til dem som ikke er i den gruppen.

Sist satte jeg spørsmålstegn ved nødvendigheten av emne FY1004. Det er nå blitt fjernet.

Jeg synes fortsatt det ville være fornuftig om instituttet definerte et skjelett for pensum i kvantemekanikkemnene, slik at en kunne unngå vesentlige hull eller overlappinger. For eksempel får studentene nå ikke se Dirac-ligningen før våren i 4. årskurs. Det synes jeg er for sent.

3. Partikkelfysikk og astropartikkelfysikk

I området partikkelfysikk og astropartikkelfysikk finnes emnene Astrofysikk (3.årskurs, vår), Subatomær fysikk (3. vår), Partikkelfysikk (4. høst), Astropartikkelfysikk (4. høst?, undervises ikke i 2008), Kvantefeltteori I (4. høst), Kvantefeltteori II (4.vår) og Gravitasjon og kosmologi (4.vår).

Et rimelig opplegg for et hovedfag i partikkelfysikk vil omfatte Subatomær fysikk, Partikkelfysikk og kvantefeltteoriemnene. For god fremdrift burde Partikkelfysikk bygge på Subatomær fysikk og være basis for Kvantefeltteori I. Slik det er nå forlanges ikke Subatomær fysikk før Partikkelfysikk så emnene står uavhengige av hverandre. Det må medføre en del overlapp. Etter emnebeskrivelsene ser det likevel ikke ut til at overlappingen er særlig stor, og studentene nevner det ikke. Et mer vesentlig problem er at i 4. årskurs høst kommer både Kvantemekanikk, Partikkelfysikk og Kvantefeltteori I. Så vidt jeg kan se er det svært vanskelig for en middels student å få til et hovedfag i dette området på normert studietid.

Hovedfag i astropartikkelfysikk er krevende siden en trenger både partikkelfysikk og astrofysikk. Både Partikkelfysikk og Astropartikkelfysikk undervises i samme semester, men etter emnebeskrivelsene er det ikke urimelig å ta disse emnene parallelt. Derimot virker det mindre rimelig at det klassiske emnet Gravitasjon og kosmologi undervises etter Astropartikkelfysikk som jo bruker deler av stoffet i det emnet. Et hovedfag i astropartikkelfysikk som krever den mer avanserte partikkelfysikken som finnes i kvantefeltteoriemnene, vil få de samme problemene som partikkelfysikken har.

Om vi sammenligner undervisningstilbudet vårt med det på MIT så er det to forskjellige verdener. En gammel partikkelfysiker får vann i munnen av å se på det omfang og den kvalitet av det som tilbys i partikkelfysikk på MIT. Og tilbudet i astrofysikk og astropartikkelfysikk er ikke dårligere.

4. Vurderingsformer

I forhold til at en tidligere hadde en eneste avgjørende sluttteksamen har vi nå fått innslag av semesterprøver, prosjekter og hjemmeeksamener. Dessuten er ekstern sensor i stor grad fjernet slik at større tillit og ansvar er blitt lagt til faglærere.

I samtaler med en del studenter som har vært medlemmer av referansegrupper har jeg fått blandede reaksjoner på semestereksamen. Noen synes den er positiv og noen ønsker den ikke. Noen synes at det er fint at eksamenspresset deles på to dager mens andre oppfatter det som en dobling av presset. Noen vil gjerne presses til jevnere arbeid mens andre misliker å få mindre selvstendig styring av sitt eget opplegg. Flertallet synes å være imot.

Når det gjelder bruk av prosjekter er det nesten entydig at de har liten verdi om de ikke blir regulært karaktersatt. Da blir interesse og innsats dårlig. Det finnes likevel unntak der studenter tenner på prosjektet og har en stor glede av å arbeide med det. Men da bruker de mye mer tid på det enn forutsatt i planen.

Hjemmeeksamen har den fordel at oppgaven kan være mer omfattende enn på vanlig eksamen, og studentene kan få vise evne til å bruke alle slags hjelpemidler. Det prøver

studentenes forståelse og innsikt i større grad og legger mindre vekt på hukommelse. Som eksamensform er svakheten at en har liten kontroll med hvem som gjør arbeidet. Med den gamle eksamensformen ble det lagt stor vekt på slik kontroll, men selv da var det etter studentenes utsagn mye mer fusk enn det som ble oppdaget. Spørsmålet er om hvor viktig en synes det er, om vi kan leve med at noen karakterer kan bli ufortjent gode. Hjemmeeksamen har vært brukt en tid i Subatomær fysikk, Kvanteeoptikk og Numerisk fysikk. Samtale med studenter i to av emnene viste at reaksjonen der var positiv til eksamensformen. Det virker ikke som om noen av studentene synes at den åpne formen er problematisk eller at den blir misbrukt. Karakternivået er høyt i de tre nevnte emnene, men det behøver jo ikke å ha noe med eksamensformen å gjøre.

Reduksjon av bruk av ekstern sensor er forutsatt kompensert av klageordningen. Min kommentar er at den som har bestemt at ny sensurkomité blir oppnevnt uten adgang til kontakt med faglærer, har bedre innsikt i jus enn undervisning og eksamen.

Min konklusjon når det gjelder evalueringen er at det finnes ingen idealform som er best for alt og alle, og dermed kan en spare seg de sterke følelsene i denne saken. Det er fornuftig å bruke en form som faglæreren er komfortabel med. Et alternativ til de former vi bruker er flere semesterprøver i hvert emne, noe som MIT også bruker.

5. De enkelte emnene

Her følger en omtale av de enkelte emnene. Merk at i karakterfordelingene som er gitt nedenfor betyr tallene for A...E prosenter av dem som bestod mens tallet for F er prosent stryk av antall oppmøtte.

5a. TFY4250 Atom- og molekylfysikk/FY2045 Kvantefysikk

Dette emnet er nummer to i rekken av kvantemekanikkemner. Plassering og relasjoner til andre emner er omtalt i kap.2. Det har vært et problem at undervisningen ble gitt til to studentgrupper med forskjellig bakgrunn, men det er nå fjernet.

Pensum i emnet omfatter naturlige og sentrale deler av kvantemekanikken på dette nivået. Innholdet er ganske likt det som MIT gir på tilsvarende nivå men er nok noe mindre. Pensum bør ellers justeres nå når emnet ikke bare er forberedelse til Kvantemekanikk men også vil bli det kvantemekanisk grunnlaget for Astrofysikk, Subatomær fysikk, Kjernefysikk og stråling, Kvanteeoptikk og Partikkelfysikk. Emnet har inneholdt et prosjekt men det er nå fjernet. Det ble ikke oppfattet som eksamensrelevant av mange og derfor uinteressant og bortkastet tid (men det var i hvert fall én som mente det stikk motsatte!).

Studentevalueringer for 2006 og 2007 for de to studentgruppene ble bra besvart, for det meste over 50 %, og svarene der ble bekreftet av samtaler med studenter i referansegruppene. De fleste studentene fulgte forelesningene og hadde godt utbytte av dem. Det samme gjelder regneøvingene. Stoffet hadde middels vanskelighetsgrad og arbeidsbelastning. Foreleseren var lett tilgjengelig og fikk god til dels entusiastisk omtale. Anbefalte lærebøker ble karakterisert som gode og foreleserens tillegg som meget gode.

Evalueringen besto av en slutteksamen, og studentene fant oppgaver og karakterer rimelige. Karakterer for høst 2007 fordelte seg prosentvis på karakterer fra A til F med:

For FY2045: 17, 8, 42, 8, 25, 25, dvs middel C for de 16 studentene,

For TFY4250: 10, 5, 54, 18, 13, 9, dvs middel C for de 43 studentene.

5b. FY2450 Astrofysikk

Dette emnet er en introduksjon til astrofysikk og en forberedelse til Astropartikkelfysikk. Se også kap.3.

Pensum inneholder naturlige deler av astrofysikken og ligner mye på MIT's introduksjonskurs på samme område. MIT har ellers mange flere emner i faget. Det var ingen obligatoriske aktiviteter i emnet. Undervisningen har vært på engelsk.

Emnet har vært populært men det har vært en synkende tendens. I 2006 møtte 51 studenter til eksamen, i 2007 møtte 29 og i 2008 møtte 23.

Studentevalueringen ble besvart av 8 studenter i 2007 og av 17 i 2008. Etter besvarelsene har omtrent halvparten av studentene fulgt forelesningene og utbyttet har vært middels. Under halvparten av studentene har fulgt øvingene men utbyttet av oppgavene har vært over middels. Tempo i forelesningene har vært i overkant av middels, vanskelighetsgraden har vært middels mens arbeidsbelastningen har vært litt under middels. Læreboken karakteriseres som god og forelesningsnotatene på nett som meget nyttige. Foreleseren har vært tilgjengelig for hjelp. Foreleseren anbefales å lese studentevalueringene.

Evalueringen har vært en slutteksamen. I 2006 og 2007 var middelkarakteren C. I 2008 fordelte karakterene seg prosentvis på A...F som 33, 11, 22, 22, 11, 22.

5c. FY3402 Subatomær fysikk

Dette emnet er introduksjonen til subatomær fysikk og er delvis en forberedelse til partikkelfysikk og astropartikkelfysikk. Se også 5d og kommentar i kap.3. Emnet har vært ganske godt besøkt. I 2006, 2007 og 2008 møtte henholdsvis 31, 20 og 20 studenter til eksamen.

Pensum omfatter naturlige elementer i et første kurs i subatomær fysikk og har mye til felles med MIT's tilsvarende introduksjon til kjerne- og partikkelfysikk. Emnet forutsetter Kvantemekanikk eller at denne tas parallelt. Etter flyttingen av Kvantemekanikk vil dette nå bli umulig, og det vil vel måtte bety en omlegging av pensum, som neppe kan bli til emnets fordel.

Omtrent halvparten av studentene har deltatt i evalueringen av emnet. Det fremgår at alle har fulgt mesteparten av forelesningene, og at alle har hatt godt eller meget godt utbytte av dem. Tempoet har vært passende, men arbeidsbelastning og vanskelighetsgrad har vært over middels. Det har vært obligatoriske øvinger men ikke øvingstimer. Øvingene anses som gode og har gitt meget godt utbytte. Læreboken får middels karakter, men den støttes av notater som riktignok noen hadde ønsket mer ordnet. Foreleseren er lett tilgjengelig og får et meget godt skussmål av flere studenter som finner emnet spennende og inspirerende, også personen som ikke tror på nøytrinoosillasjoner.

Vurderingen skjer ved hjemmearbeider i slutten av emnet. Denne ordningen er kommentert i kap.4, og her skal bare gjentas at studentene ikke synes å ha noen problemer med ordningen. Eksamensresultatene var både for 2006 og 2007 at middelkarakteren var B. I 2008 fordelte karakterene A...F seg prosentvis som 63, 32, 5, 0, 0, 5. Karakterene er altså meget gode.

5d. FY3403 Partikkelfysikk

Dette emnet er en introduksjon til partikkelfysikk. Det har imidlertid en litt uklar posisjon i forhold til Subatomær fysikk. Dette emnet anbefales som forkunnskap men er ikke nødvendig. Det må bety at emnene har noe overlapping, men når en sammenligner emnebeskrivelsene ser det ikke ut til at overlappingen er vesentlig. En annen sak er at Kvantemekanikk angis som en forutsetning, og det blir som tidligere nevnt nå umulig etter at Kvantemekanikk er blitt flyttet til høstsemesteret. Det vil vel antagelig måtte bety pensumendring med forenklinger.

Pensum inneholder nå naturlige deler for et første kurs i partikkelfysikk. Se også kap.3 for flere kommentarer til vårt tilbud i partikkelfysikk.

Studentevalueringen ble i 2006 besvart av 10 studenter men bare av 2 i 2007. Samtale med referansegruppen bekreftet imidlertid webevalueringen.

Studentene har alle fulgt forelesningene og har hatt godt utbytte av dem. Vanskelighetsgraden har vært middels, men tempo og arbeidsbelastning har vært under middels. Det har vært lite deltagelse i øvingene og utbyttet av dem har vært i underkant av middels. Noen synes det har vært for få øvinger. Læreboken ble ansett for å være god. Emnet er godt dekket på nett. Foreleseren har vært tilgjengelig og hjelpsom.

Vurderingen har inneholdt en midtsemesterprøve og en slutteksamen. I 2006 møtte 17 studenter til eksamen og fikk middelkarakter C. I 2007 møtte 11 studenter og fikk prosentvis fordeling på karakterene A...F som 50, 30, 20, 0, 0, 0. Studentene sa seg tilfreds med prøvene og mente at karakterene ga et rimelig bilde av kunnskapsnivået. Et avvikende trekk ved 2007 var at ingen studenter fra realfag tok eksamen.

5e. FY3450 Astropartikkelfysikk

Dette er et emne i overlappingen mellom partikkelfysikk og astrofysikk. Det anbefales som forkunnskaper Kvantemekanikk, Statistisk fysikk, men verken disse emnene eller Astrofysikk eller Partikkelfysikk kreves. Emnet kan dermed ikke bli særlig avansert, men en har likevel funnet et godt utvalg av moderne relevant stoff. NTNU har to emner innenfor astrofysikk og astropartikkelfysikk. MIT har minst 9 emner i de samme områdene. Emnet har hatt lite studenter, og det er vel ikke urimelig at det ikke blir undervist i 2008.

Studentevalueringen høsten 2007 hadde ett svar fra en student som var vel fornøyd, men det er ikke nok til å bygge noen vurdering på.

Eksamen består av en muntlig eksamen pluss en rapport eller et hjemmearbeid. I 2006 møtte 4 studenter til eksamen og fikk middelkarakter A. I 2007 møtte 2 studenter som fikk karakterene A og C.

5f. FY3452 Gravitasjon og kosmologi

Dette emnet inneholder særlig klassisk feltteori, spesiell og generell relativitetsteori og kosmologi. Det er dermed en utvidelse av astrofysikk og en vesentlig støtte til astropartikkelfysikk, og det ville også være en god bakgrunn for kvantefeltteorien. Nå står emnet som valgfag i 4. år vårsemester og det er sent, men det er nok faglig mulig å ta emnet i 3. år.

Pensum omfatter viktige deler av teoretisk fysikk.

Studentevalueringen ga 7 svar i 2007 og 8 svar i 2008. Ifølge disse har studentene fulgt forelesningene og melder om over middels utbytte av dem. Tempoet var passende, arbeidsbelastningen litt over middels, og vanskelighetsgraden over middels. Det var ikke øvingstimer, men flertallet gjorde øvinger og hadde godt utbytte av dem. Læreboken ble betegnet som god mens kompendiet ble funnet tunglest av noen. Foreleseren var tilgjengelig og hjelpsom.

Vurderingen bestod av en slutteksamen. I 2007 møtte 16 studenter og fikk middelkarakter C. I 2008 møtte 11 studenter som fikk karakterfordelingen A...F som 27, 18, 36, 18, 0, 0.

5g. FY3464 Kvantefeltteori I

Dette emnet er en introduksjon til relativistisk kvantefeltteori. Studentene bør ha en solid bakgrunn i kvantemekanikk som basis, men som kommentert i kap.2 og 3 er studieplanen nå ikke velegnet for det. Et så avansert emne vil naturlig ikke ha mange studenter.

Pensum er naturlig med tanke på de aktuelle studentene. Sammenligning med tilsvarende emne på MIT viser at dette er mye det samme, men MIT går noe lenger.

Studentevalueringen høst 2007 fikk svar fra alle 8 som meldte seg til eksamen. Det fremgår at studentene fulgte forelesningene og hadde godt utbytte av dem. Tempoet var passende,

arbeidsmengden litt over middels og vanskelighetsgraden var godt over middels. Det var ikke øvingstimer, men øvingsoppgaver som ga meget godt utbytte. Læreboken var litt over middels og notatene gode. Det var god informasjon på nett. Foreleseren var tilgjengelig og meget hjelpsom.

Vurderingen bestod av semesterprøve og slutteksamen, og studentene var komfortabel med ordningen. Høsten 2007 møtte 8 studenter til eksamen, og de fikk prosentvis karakterfordelingen på A...F som 25, 75, 0, 0, 0, 0, altså gode karakterer med et middel på B.

5h. FY3466 Kvantefeltteori II

Dette emnet er et av de mest avanserte i teoretisk fysikk, og det er en naturlig del av avanserte master- eller PhD-studier i partikkelfysikk, astropartikkelfysikk eller kondenserte media. Det er imidlertid problematisk å innpasse det i et masterstudium. Se også kommentarer i kap.2 og 3.

Pensum bygger på Kvantefeltteori I og inneholder sentrale tema som renormalisering, ikkeabelske gaugeteorier og asymptotisk frihet. Emnet har naturlig nok ikke store studenttall og studentevalueringene har bare 3 besvarelser for 2007 og 4 for 2008. Svarene viser at studentene følger forelesningene og har godt utbytte av dem. Tempoet er passende, arbeidsbelastningen litt over middels og vanskelighetsgraden godt over middels. Studentene erklærte seg meget fornøyde med utvalget av tema i emnet. Deltagelsen i øvinger var liten i 2007, men god i 2008, og utbyttet av oppgavene var godt. Litteraturen fikk over middels karakter. Foreleseren var tilgjengelig og hjelpsom.

Vurderingen var fordelt på en semesterprøve og en slutteksamen. I 2008 ble semesterprøven erstattet av et prosjektarbeid. De tre studentene som fullførte prosjektet var meget positive til dette. I 2008 meldte 4 studenter seg til eksamen, tre fikk A og den fjerde fikk F. Jeg har deltatt i denne sensuren av emnet og finner at vurderingen gir et meget godt bilde av studentenes kunnskaper i emnet.

5i. TFY4205 Kvantemekanikk

Emnet er 3. byggetrinn i undervisningen i kvantemekanikk. Når det gjelder plassering og relasjoner til andre emner, se kap.2 og 3.

Dette emnet er populært. Det møtte 54 studenter til eksamen i 2007 og 60 i 2008.

Pensum omfatter sentrale deler av kvantemekanikken. En sammenligning med det tilsvarende emne på MIT viser at mye er likt men de kommer noe lenger, spesielt at de har med moderne aspekter som kvanteinformasjon og kvanteregnermaskiner.

Studentevalueringen viste en svarprosent på vel 50 og burde være rimelig representativ. Den viser at studentene i stor grad fulgte forelesningene. De fleste syntes fremdriften var passende og de hadde godt utbytte av forelesningene. Både belastning og vanskelighetsgrad var middels, og flertallet oppfattet emnet som like viktig som andre fag. De karakteriserte også foreleseren som god og lett tilgjengelig. De fleste meldte om godt utbytte av regneøvingene selv om under halvparten deltok ofte i øvingstimene.

Eksamen i 2008 ble gjennomført med semesterprøve og slutteksamen. Karakterene var fordelt med prosenttallene 20, 25, 33, 14, 8, 15 på karakterene A, B, C, D, E, F respektive.

5j. TFY4210 Anvendt kvantemekanikk

Dette emnet er nummer fire i rekken i utdanningen i kvantemekanikk og burde være den naturlige forberedelse for kvantefeltteorien. Men emnet er lagt til våren i fjerde årskurs og kommer dermed for sent. Se også kommentar i kap.2.

Pensum kan variere. I 2007 var det en god del strålingsteori og en introduksjon til Dirac ligningen. I 2008 var også Dirac ligningen på programmet, men mye av pensum var viet kvanteteorien for faste stoffer. Slik som emnet nå er plassert på studieplanen er det vel greit

at det gis med skiftende innhold. Men introduksjonen til Diracligningen bør nå komme før dette emnet. Det var ikke øvingstimer i 2008, men studentene melder om godt utbytte av regneøvingene.

Studentevalueringene ble besvart av 9 studenter i 2007 og 5 i 2008. Det fremgår at studentene i stor grad har fulgt forelesningene og har hatt godt utbytte av dem. Tempoet har vært under middels og det samme gjelder vanskelighetsgrad og arbeidsbelastning. Læreboken får god karakter av de fleste og det gjelder også notater. Foreleseren har vært tilgjengelig og hjelpsom.

Vurderingen har vært en slutteksamen. I 2007 møtte 21 studenter til eksamen og fikk middelkarakter C. I 2008 møtte 15 studenter som fikk prosentvis karakterfordeling A...F som 31, 23, 15, 15, 15, 13.

5k. TFY4230 Statistisk fysikk

Dette emnet er en introduksjon til statistisk fysikk. Det er obligatorisk i siv. ing. Pensum er svært likt det tilsvarende ved MIT, men i dette tilfelle ser det ut til at vårt er litt mer omfattende.

Studentevalueringen høst 2007 ga 30 svar, ca halvparten av studentene. Mesteparten av dem fulgte forelesningene og meldte om litt over middels utbytte av dem. Tempoet var litt over middels mens arbeidsbelastningen og vanskelighetsgraden var godt over middels. En stor del av studentene deltok ikke i øvingstimene, men de fleste hadde godt utbytte av øvingsoppgavene. Læreboken ble ansett som god. Foreleseren var hjelpsom. Han anbefales å lese studentkommentarene. Emnet ble ansett som middels viktig.

Vurderingen var semesterprøve og slutteksamen. I 2007 møtte 67 studenter til eksamen. Karakterene fordelte seg prosentvis på A...F som 9, 22, 40, 18, 11, 18, altså et middel på C. Studentene var fornøyde med prøvene og mente at de ga et godt bilde av kunnskapene.

5l. TFY4235 Numerisk fysikk

I dette emnet presenteres et utvalg av numeriske metoder. Numeriske beregninger er viktig for nesten alle fysikere, og studentene er klar over det. Emnet er derfor populært.

Svært mange forskjellige tema er mulige i et slikt emne. Utvalget som er gjort er ikke unaturlig. Emnet bygger på Statistisk fysikk og hoveddelen utvikler statistiske metoder.

Studentevalueringene ble besvart av 21 studenter i 2007 og 15 i 2008. Det fremgår at studentene i meget stor grad fulgte forelesningene og at de hadde middels utbytte av dem i 2007, litt dårligere i 2008. Tempoet var godt over middels og både vanskelighetsgrad og arbeidsbelastning var langt over middels. Foreleseren anbefales å lese studentenes kommentarer. Emnet ble karakterisert som viktig og til dels svært viktig for nesten alle av studentene. Det var ikke øvingstimer, men øvingsoppgavene ga meget godt utbytte for nesten alle. Læreboka fikk godt over middels karakter. Foreleseren var hjelpsom men ikke alltid lett tilgjengelig.

Vurderingen ble basert på 5 dagers hjemmearbeider. Se også kommentar i kap.4. I 2006 og 2007 møtte respektivt 34 og 36 studenter til eksamen og middelkarakteren var begge år B. I 2008 møtte 34 studenter og de fikk følgende prosentvise karakterfordeling A...F: 53, 38, 6, 3, 0, 0. Karakternivået synes noe høyt.

5m. TFY4240 Elektromagnetisk teori

Dette er et obligatorisk emne i siv. ing. og er plassert på høsten i 3. klasse. Pensum inneholder en naturlig utvidelse av grunnkurset i elektromagnetisme og er svært likt det som MIT har i sitt tilsvarende emne. Samme lærebok brukes også.

Studentevalueringen høsten 2007 ga 18 svar. Det fremgår at studentene i ganske stor grad fulgte forelesningene og hadde over middels utbytte av dem. Både tempo, vanskelighetsgrad

og arbeidsbelastning var over middels, og emnet ble oppfattet som litt over middels viktig. Det var liten deltagelse på øvingstimene, men utbyttet av regneøvingene ble betegnet som over middels. Læreboken fikk meget god karakter. Hjelp fra faglærer var litt under middels tilgjengelig. Det var lite stoff å finne på nett.

Vurderingen består av semesterprøve og slutteksamen. I 2006 møtte 44 studenter til eksamen og fikk middelkarakter C. I 2007 møtte 57 studenter og fikk prosentvis karakterfordelingen A...F som 5, 27, 32, 24, 12, 28.

5n. TFY4275 Klassisk transportteori

Dette emnet er et avansert og spesialisert kurs i transportteori. Det kommer sent i studiet, 4. klasse høst, og er mest aktuelt for de som trenger det for sitt masterstudium eller er spesielt interesserte. Studenttallene er da også lave. Emnet ble ikke undervist i 2007.

Pensum omfatter flere avanserte tema. Studentevalueringene er bare besvart av en student i 2006 og tre i 2008 og har derfor begrenset verdi. De svarene som er gitt viser at studentene er godt fornøyd med opplegg og forelesere, men at både vanskelighetsgrad og belastning kunne heves.

Evalueringen bestod av semesterprøve og slutteksamen. I 2006 møtte 2 studenter til eksamen og i 2008 møtte 4 som alle fikk A.

5o. TFY4292 Kvanteoptikk

Dette emnet som i siv. ing. er valgbart høsten 4. år, er et ganske avansert kurs i moderne kvanteoptikk. Det bygger på mye kvantemekanikk og vil som flere andre emner få problemer nå når Kvantemekanikk er flyttet til høsten. Se kommentarer i kap.2. Emnet er godt besøkt.

Pensum i emnet er et rimelig utvalg av tema innenfor det store område som kvanteoptikk nå er. MIT har 4 emner over samme hovedtema.

Studentevalueringen høsten 2007 fikk 10 svar. Det fremgår at studentene fulgte forelesningene og hadde meget godt utbytte av dem. Tempoet var passende, men både vanskelighetsgrad og arbeidsbelastning var langt over middels. Emnet ble ansett som meget viktig. Det var ikke øvingstimer, men utbyttet av øvingsoppgaver var meget godt. Læremidlene fikk middels karakter. Foreleseren var meget hjelpsom og fikk utmerket skussmål.

Evalueringen bestod av 3 dagers hjemmearbeid. Se også kommentar i kap. 4. I 2006 møtte 16 studenter til eksamen og fikk middelkarakter B. I 2007 møtte 17 til eksamen og fikk prosentvis karakterfordeling A...F som 42, 29, 6, 6, 12, 0. Karakterene er altså meget gode.

5p. TFY4305 Ikke-lineær dynamikk

Dette er et ganske avansert emne om ikke-lineære fenomener. Der er lagt til 4. år høst for siv. ing., og er godt besøkt.

Pensum har jeg grunnet manglende kompetanse ingen kommentarer til, men jeg vil nevne at vi her unntaksvis har et emne som så vidt jeg kan se, ikke har noen klar parallell på MIT.

Studentevalueringen høsten 2007 fikk 9 svar. Studentene fulgte forelesningene og meddelte om middels utbytte av dem. Både tempo, vanskelighetsgrad og arbeidsbelastning var middels. Det var ingen øvingstimer, men det var øvingsoppgaver som ga middels utbytte. Læreboken fikk god karakter.

Vurderingen bestod av en slutteksamen. I 2006 møtte 21 studenter til eksamen og fikk i middel B. I 2007 møtte 19 studenter som fikk prosentvis karakterfordeling A...F som 33, 24, 18, 0, 6, 11, altså gode karakterer med et middel på B.

5q. FY8104 Symmetrier i fysikken

Dette er et avansert emne om symmetrier i fysikken og det er rettet spesielt mot anvendelser i atom-, molekyl- og fast stoff-fysikken. Det undervises annet hvert år.

Grunnet manglende kompetanse har jeg ingen kommentarer til pensum. Emnet er ikke innbefattet i studentevalueringen så det er ingen informasjon å hente der.

Vurderingen er en slutteksamen. I 2007 møtte 10 studenter til eksamen og alle fikk B.

6. Konklusjon

I kap.2 og 3 har jeg kommentert et par fagområder der jeg mener studieplanen er langt fra optimal. I kap.4 har jeg sett på vurderingsformene. Studentene har ingen entydige reaksjoner for eller imot de forskjellige variantene, og de er sikkert alle brukbare om en ikke synes at individuell karaktersetting ved hjemmearbeider er et problem. I beskrivelsen av de enkelte emnene i kap.5 har jeg nevnt faktorer som jeg synes er relevant for kvaliteten av emnene uten å forsøke å gi hver enkelt noen kvalitetskarakter. Det er likevel slik at alle disse teoriemnene undervises eller styres av personer med høy fagkompetanse av god internasjonal standard, og jeg mener at kvaliteten på alle emnene må karakteriseres som absolutt akseptabel eller god etter en rimelig internasjonal standard.