

Masterprogram i fysikk – programevaluering 2016-2018

Innledning

Masterprogrammet i fysikk har for tiden ni studieretninger som til sammen spenner over et stort område, fra ren grunnforskning på egenskapene til naturens minst byggesteiner til praktiske anvendelser av de grunnleggende naturlovene og utvikling av banebrytende ny teknologi. De studieretningene som tilbys er

- Akustikk
- Kjernefysikk
- Medisinsk fysikk og teknologi
- Mikroelektronikk
- Målevitenskap og instrumentering
- Optikk og atomfysikk
- Partikkelfysikk
- Romfysikk
- Teoretisk fysikk og energifysikk

Den sistnevnte studieretningen vil bli faset ut og det blir ikke tatt opp nye masterstudenter på den.

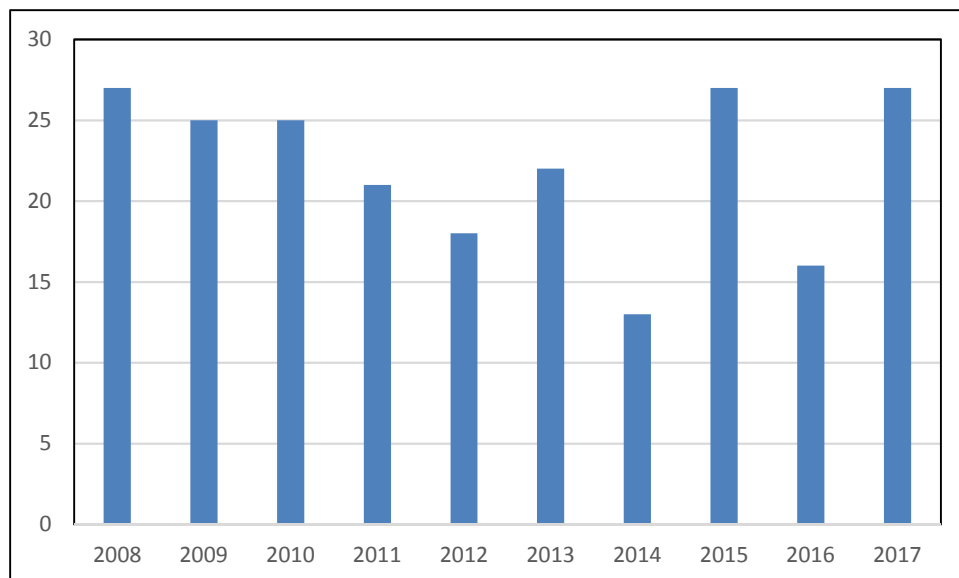
Det faglige opptakskravet til masterstudiet er en bachelorgrad i fysikk. Studenter med bachelorgrad i andre realfags- og ingeniørdisipliner kan også bli tatt opp dersom studentens fysikk- og matematikkbakgrunn vurderes som tilstrekkelig for masterprosjektet.

Mastergradstudiet består av emner og spesialpensum, til sammen 60 studiepoeng (stp), og en forskningsoppgave med arbeidsmengde tilsvarende 60 stp. Det tilbys ikke 30 stp masteroppgaver på dette programmet, men studenter på integrert lektorutdanning kan velge mellom 30 og 60 stp masteroppgaver.

Kandidattall, gjennomføring og karakterfordeling på mastergrad.

Masterstudenter i fysikk rekrutteres hovedsakelig fra bachelorprogrammet i fysikk ved UiB og fra ingeniørutdanningen (elektro/automasjon) ved Høgskolen på Vestlandet (HVL). Flertallet av masterstudentene på studieretningene mikroelektronikk og måleteknologi og instrumentering kommer fra HVL. Internasjonale studenter utgjør ca. 10% av uteksaminerte kandidater den siste tiårsperioden.

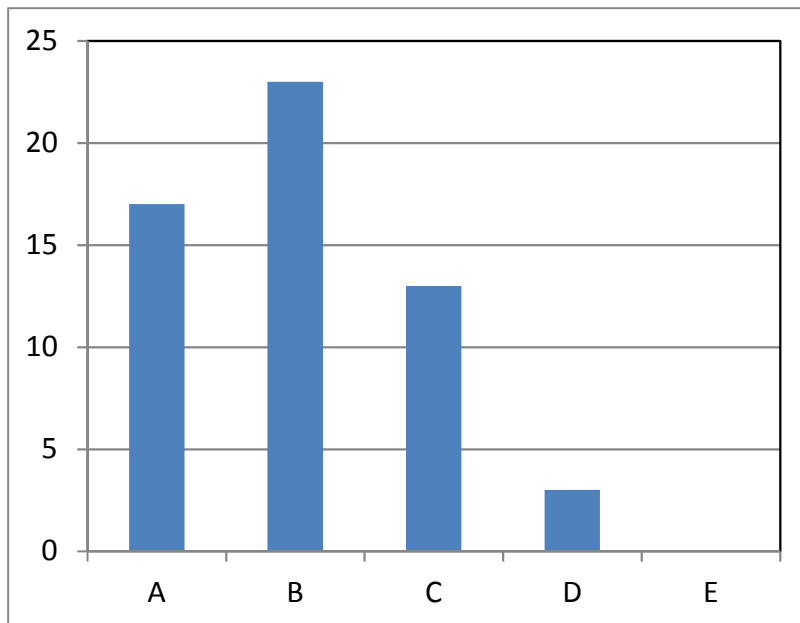
Antall uteksaminerte kandidater på masterprogrammet i fysikk 2008 – 2017 har i gjennomsnitt vært 22 per år, men det har vært betydelige svingninger i dette tallet i perioder. Det er også betydelige svingninger fra år til år i antall søkere på de forskjellige studieretningene.



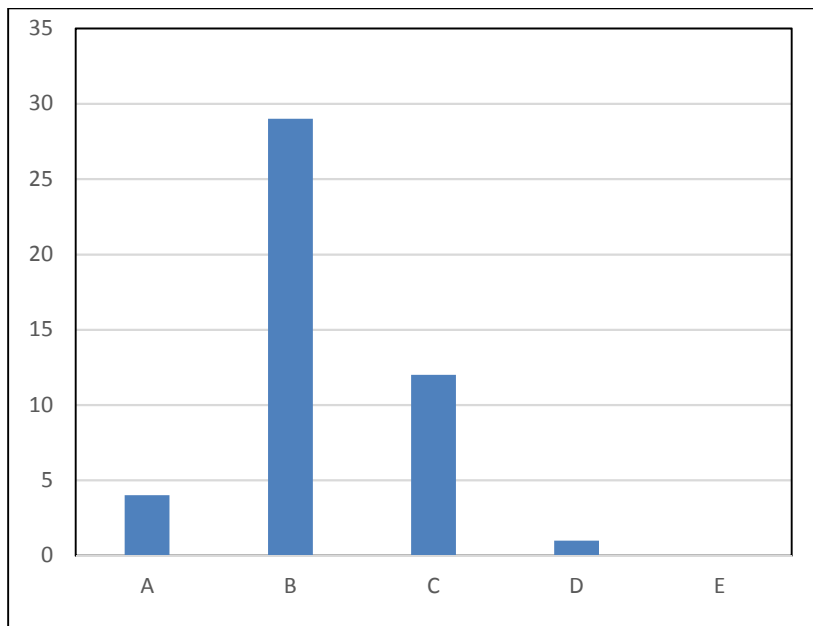
Antall uteksaminerte kandidater på masterprogrammet i fysikk

Frafall fra programmet er moderat; i denne tiårsperioden har om lag 10 studenter som har vært begynt på masterstudiet sluttet uten å fullføre. Dessuten har noen få kandidater som har takket ja til tilbud om opptak til masterprogrammet aldri begynt på studiet. Vårt inntrykk er at kandidatene i den sistnevnte kategorien i de fleste tilfellene har takket ja til flere tilbud, enten i Norge eller i utlandet, men de melder dessverre ikke fra om dette til oss.

Karakterfordeling på mastergradseksamen i fysikk har endret seg merkbart etter at reglene for karaktersetning for mastergradsoppgaver ble innskjerpet for kandidater tatt opp til masterstudiet fra og med høsten 2012. De to neste figurene viser karakterfordelingen for kandidater uteksaminert våren 2013 - våren 2015, og tilsvarende for perioden høsten 2015-høsten 2017:



Karakterfordeling for kandidater uteksaminert våren 2013-våren 2015



Karakterfordeling for kandidater uteksaminert høsten 2015-høsten 2017

Bruken av karakteren A er betydelig redusert og B er fremdeles den vanligste karakteren. Det arbeides fortsatt med å innstramminger av bruken av karakterskalaen, men dette er seig materie. Forventningen om en tilnærmet normalfordeling av mastergradskarakterene i det lange løp må likevel ikke overstyre en rettferdig karaktersetting: Det er selvsagt viktig at karakteren gjenspeiler masteroppgavens reelle kvalitet målt mot bedømmelseskriteriene; ingen masteroppgaver skal «påtvinges» karakteren E hvis kvaliteten er på høyde med kriteriene som beskriver en oppgave som fortjener karakteren D.

Våren 2016 ble Maria Hamrin, Institutionen för Fysik, Umeå Universitet, utnevnt til programsensor for masterprogrammene i fysikk ved UiB. Programstyret for fysikk valgte å be spesielt om å få belyst følgende hovedpunkter:

- Hvordan kan det være mulig å implementere innovasjon og kommunikasjon i studieprogrammet (masterprogrammet) i fysikk?
- Hvordan blir Mål og innhold og Læringsutbytte faktisk realisert i masterutdanningen?
- Hvordan er studentenes ressurstilgang og arbeidsforhold?

I tillegg sto Hamrin fritt til å vurdere noen av disse punktene og komme med egne innspill:

- a) studieprogrammet sin profil og struktur, forekomst av felles undervisning og emne spesielt utvikla for studieprogrammet, høve til studieopphold i utlandet, faglige og sosiale aktiviteter om val av undervisnings- og vurderingsformer er i tråd med fastsett læringsutbytte for studieprogrammet
- b) praktisk gjennomføring
- c) søkertall/studieplasser, gjennomføring, strykprosent og frafall
- d) karakterfordeling
- e) ressurstilgang
- f) kommentarer til studentevalueringer
- g) studieinformasjon og dokumentasjon
- h) tilgang til digitale ressurser/hjelpemiddel

Hamrin besøkte IFT i september 2016 og hadde samtaler med programstyret for fysikk, daværende programstyreleder, studieadministrasjon, masterstudenter og representanter (veiledere) fra de forskjellige studieretningene. På forhånd fikk hun tilsendt lenker til sentrale dokument og programbeskrivelser på UiBs nettsider. Hun leverte skriftlig rapport i oktober 2016.

Det viste seg at programbeskrivelsene på UiBs nettsider var gamle og utdaterte, fra 2011; de reviderte beskrivelsene som IFT utarbeidet i 2014 hadde – av ukjent grunn - aldri vært lagt inn på nettsidene. Dette ble først oppdaget etter at rapporten var levert. Etter revisjonen av læringsutbytte i 2017 anser vi beskrivelsen av de forskjellige studieretningene som meget tilfredsstillende.

Hvordan blir læringsutbytte faktisk realisert i masterutdanningen?

Programsensor etterlyste matriser som viser hvor de forskjellige læringsutbyttene faktisk blir realisert. Dette har vi tatt til etterretning og utarbeidet matrisene i forbindelse med revisjonen av beskrivelsene av studieprogrammene i 2017. Slike matriser er et nyttig verktøy både for å vise at læringsutbyttene er mer enn bare fagre ord og for å skjerpe oppmerksomheten til fagmiljøet når det gjelder masterutdanningens mange fasetter og hva vi egentlig vil med den. Læringsutbyttematriser har vært utarbeidet for bachelorgraden i fysikk og for alle studieretningene på mastergrad, bortsett fra teoretisk fysikk/energifyssikk som ikke lenger tilbys for nye studenter.

Studieretning akustikk	PHYS 271	PHYS 272	300-talls-emner	Spesial-pensum	Seminar konferanser gruppemøter	Master-oppgave
gjengi fakta og drøfte grunnleggjande teoriar innan akustikk	X	X	X	X	X	X
forklare grunnlaget for bruk av akustikk på utvalde område innan m.a. medisin, måleinstrumentering og havforskning	X	X	X	X		X
forklare utvalde eksperimentelle metodar og måleteknikkar innan akustikk		X	X	X	X	X
vise at ein har avanserte kunnskapar innan akustikk på eit godt nivå, og spesialisert innsikt i eit avgrensa område knytt til mastergradsprosjektet			X	X	X	X
utføre eit sjølvstendig og avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, i tråd med forskningsetiske normer					X	X
handtere og presentere vitenskaplege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit, og bruke programmeringsverktøy for å analysere og behandle data		X			X	X
analysere problemstillingar i akustikk, og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar		X	X	X	X	X
orientere seg i fagmiljøet og innhente, analysere, og bruke, nødvendige kunnskapar og verktøy som trengs for å utføre eit forskingsprosjekt		X	X	X	X	X
analysere og kritisk vurdere vitenskaplege informasjonskjelder, og bruke desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idear innan akustikk			X	X	X	X
analysere, tolke, og drøfte eigne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, i lys av data og teoriar innan det aktuelle fagområdet		X			X	X

kunne analysere vitenskaplege problemstillingar generelt, og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på				X	X	X
gjere god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskaplege tema og forskingsresultat		X		X	X	X
kommunisere om faglege problemstillingar, analysar og konklusjonar innan akustikk, både med spesialistar og til allmennheita					X	X
kunne reflektere over sentrale vitenskaplege problemstillingar i eige og andre sitt arbeid				X	X	X
demonstrere forståing og respekt for vitenskaplege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit	X	X	X	X	X	X

Studieretning kjernefysikk	PHYS 201	PHYS 241	PHYS 232	300- talls- emner	Spesial- pensum	Seminar konferansar gruppemøter	Master- oppgave
gjere greie for dei ulike delane av ein atomkjerne og vekselverkanane mellom dei	X	X	X	X	X		X
gjere greie for grunnleggjande idear innan kjernefysikk		X	X	X	X	X	X
forklare utvalde eksperimentelle metodar og måleteknikkar i kjernefysikk			X	X	X	X	X
vise at ein har avanserte kunnskapar innan kjernefysikk på eit godt nivå, og spesialisert innsikt i eit avgrensa område knytt til mastergradsprosjektet				X	X	X	X
utføre eit sjølvstendig og avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, i tråd med forskningsetiske normer						X	X
handtere og presentere vitenskaplege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit, og bruke programmeringsverktøy for å analysere og behandle data			X			X	X
analysere problemstillingar i kjernefysikk, og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar			X	X	X	X	X
orientere seg i fagmiljøet og innhente, analysere, og bruke nødvendige kunnskapar og verktøy som trengs for å utføre eit forskingsprosjekt				X	X	X	X

analysere og kritisk vurdere vitenskaplege informasjonskjelder, og bruke desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idear innan kjernefysikk				X	X	X	X
analysere, tolke, og drøfte eigne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, i lys av data og teoriar innan det aktuelle fagområdet						X	X
kunne analysere vitenskaplege problemstillingar generelt, og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på						X	X
gjere god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskaplege tema og forskingsresultat					X	X	X
kommunisere om faglege problemstillingar, analysar og konklusjonar innan kjernefysikk, både med spesialistar og til allmennheita						X	X
kunne reflektere over sentrale vitenskaplege problemstillingar i eige og andre sitt arbeid						X	X
demonstrere forståing og respekt for vitenskaplege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit	X	X	X	X	X	X	X

Studieretning medisinsk fysikk og teknologi	PHYS 212	PHYS 213	PHYS 231	Spesialpensum	Seminar konferanser gruppemøter	Masteroppgave
gjengi fakta og drøfte grunnleggjande teoriar innan medisinsk fysikk	X	X	X	X	X	X
forklare grunnlaget for moderne medisinsk diagnostikk og avansert stråleterapi	X	X		X		
forklare utvalde eksperimentelle metodar og måleteknikkar i medisinsk fysikk	X	X	X	X	X	X
vise at ein har avanserte kunnskapar innan medisinsk fysikk på eit godt nivå, og spesialisert innsikt i eit avgrensa område knytt til mastergradsprosjektet				X	X	X
utføre eit sjølvstendig og avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, i tråd med forskingsetiske normer					X	X
handtere og presentere vitenskaplege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit, og bruke programmeringsverktøy for å					X	X

analysere og behandle data						
analysere problemstillingar i medisinsk fysikk, og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar				X	X	X
orientere seg i fagmiljøet og innhente, analysere, og bruke nødvendige kunnskapar og verktøy som trengs for å utføre eit forskingsprosjekt		X		X	X	X
analysere og kritisk vurdere vitenskaplege informasjonskjelder, og bruke desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idear innan medisinsk fysikk				X	X	X
analysere, tolke, og drøfte eigne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, i lys av data og teoriar innan sitt fagområde					X	X
kunne analysere vitenskaplege problemstillingar generelt, og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på				X	X	X
gjere god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskaplege tema og forskingsresultat				X	X	X
kommunisere om faglege problemstillingar, analysar og konklusjonar innan medisinsk fysikk, både med spesialistar og til allmennheita					X	X
kunne reflektere over sentrale vitenskaplege problemstillingar i eige og andre sitt arbeid					X	X
demonstrere forståing og respekt for vitenskaplege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit	X	X	X	X	X	X

Studieretning mikroelektronikk	PHYS 222	PHYS 223	PHYS 321	Spesial- pensum	Seminar konferanser gruppemøter	Master- oppgave
gjere bruk av mikroelektronikk, gjerne i eit fysikkeksperiment eller målesystem, til dømes ved å designe med blanda analoge og digitale teknikkar, og gjennom dette vise kunnskap om systematiske metodar for val av rett elektronikk og tilhøyrande datasystem	X	X	X	X	X	X
vise at ein har avanserte kunnskapar innan mikroelektronikk og spesialisert innsikt i eit avgrensa område knytt til mastergradsprosjektet			X	X	X	X
nytte systematiske designmetodar og avanserte designverktøy for modellering, simulering, produksjon, testing og dokumentasjon av mikroelektronikk	X	X	X		X	X

utføre eit sjølvstendig, avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, men med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, og i tråd med forskingsetiske normer					X	X
handtere og presentere vitenskaplege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit og bruke programmeringsverktøy for å analysere og behandle data			X	X	X	X
analysere problemstillingar i mikroelektronikk og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar	X	X	X	X	X	X
orientere seg i fagmiljøet og hente inn, analysere og anvende nødvendige kunnskapar og verktøy som trengs for å utføre eit forskingsprosjekt			X	X	X	X
analysere og kritisk vurdere vitenskaplege informasjonskjelder og anvende desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idéar innan mikroelektronikk			X	X	X	X
analysere, tolke og drøfte eigne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, og i lys av data og teoriar innan sitt fagområde					X	X
kunne analysere vitenskaplege problemstillingar generelt, og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på			X	X	X	X
gjø god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskaplege tema og forskingsresultat				X	X	X
kommunisere om faglege problemstillingar, analysar og konklusjonar innan mikroelektronikk, både med spesialistar og til allmennheita					X	X
kunne reflektere over sentrale vitenskaplege problemstillingar i eige og andre sitt arbeid					X	X
demonstrere forståing og respekt for vitenskaplege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit	X	X	X	X	X	X

Studieretning måleteknologi og instrumentering	PHYS 225	PHYS 227	PHYS 328	Spesialpensum	Seminar konferanser gruppemøter	Masteroppgave
kan forklare utvalde aktuelle eksperimentelle metodar og teknikkar innan måleteknologi	X	X	X	X	X	X
kan vise at ein har avanserte kunnskapar innan måleteknologi på eit godt nivå, og spesialisert innsikt i eit avgrensa område knytta til mastergradsprosjektet			X	X	X	X

utføre eit sjølvstendig og avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, i tråd med forskningsetiske normer					X	X
analysere problemstillingar i måleteknologi, og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar			X	X	X	X
kan analysere vitenskaplege problemstillingar generelt, og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på					X	X
gjere god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskaplege tema og forskingsresultat		X			X	X
demonstrere forståing og respekt for vitenskaplege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit	X	X	X	X	X	X

Studieretning optikk og atomfysikk	PHYS 261/264	300-talls-emner	Spesialpensum	Seminar konferanser gruppemøter	Masteroppgave
gjengi fakta og drøfte grunnleggjande idear om vekselverknad mellom lys og materie	X	X	X	X	X
forklare utvalde eksperimentelle eksperimentelle metodar og måleteknikkar i optikk, eller forklare modelleringsmetodar i atomfysikk	X	X	X	X	X
vise generell avansert kunnskap innan optikk og atomfysikk, og spesialisert innsikt i eit avgrensa område knytt til mastergradsprosjektet		X	X	X	X
utføre eit sjølvstendig og avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, i tråd med forskningsetiske normer				X	X
handtere og presentere vitenskaplege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit, og bruke programmeringsverktøy for å analysere og behandle data				X	X
analysere problemstillingar i optikk og atomfysikk, og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar		X	X	X	X
orientere seg i fagmiljøet og innhente, analysere, og bruke nødvendige kunnskapar og verktøy som trengs for å utføre eit			X	X	X

forskningsprosjekt					
analysere og kritisk vurdere vitenskaplege informasjonskjelder, og bruke desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idear innan optikk og atomfysikk			X	X	X
analysere, tolke, og drøfte eigne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, i lys av data og teoriar innan sitt fagområde				X	X
kunne analysere vitenskaplege problemstillingar generelt, og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på			X	X	X
gjere god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskaplege tema og forskingsresultat				X	X
kommunisere om faglege problemstillingar, analysar og konklusjonar innan optikk og atomfysikk, både med spesialistar og til allmennheita				X	X
kunne reflektere over sentrale vitenskaplege problemstillingar i eige og andre sitt arbeid			X	X	X
demonstrere forståing og respekt for vitenskaplege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit	X	X	X	X	X

Studieretning partikkelfysikk	PHYS 201	PHYS 241	PHYS 232	300-talls-emner	Spesialpensum	Seminar konferanser gruppemøter	Masteroppgave
gjere greie for dei fundamentale byggesteinane i naturen	X	X	X	X	X	X	X
gjere greie for partiklane og vekselverknadene som er skildra i Standardmodellen (omfanget avheng av spesialiseringa i masteroppgåva)		X		X	X	X	X
forklare utvalde eksperimentelle metodar og måleteknikkar i partikkelfysikk		X	X	X	X	X	X
vise at ein har avanserte kunnskapar innan partikkelfysikk på eit godt nivå, og spesialisert innsikt i eit avgrensa område knytt til mastergradsprosjektet				X	X	X	X
utføre eit sjølvstendig og avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, i tråd med forskningsetiske normer						X	X
handtere og presentere					X	X	X

vitskapelege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit, og bruke programmeringsverktøy for å analysere og behandle data							
analysere problemstillingar i partikkelfysikk, og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar				X	X	X	X
orientere seg i fagmiljøet og innhente, analysere, og bruke nødvendige kunnskarar og verktøy som trengs for å utføre eit forskingsprosjekt				X	X	X	X
analysere og kritisk vurdere vitskapelege informasjonskjelder, og bruke desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idear innan partikkelfysikk					X	X	X
analysere, tolke, og drøfte eigne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, i lys av data og teoriar innan det aktuelle fagområdet						X	X
kunne analysere vitskapelege problemstillingar generelt, og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på				X	X	X	X
gjø god skriftleg og munnleg framstilling av vitskapelege tema og forskingsresultat					X	X	X
kommunisere om faglege problemstillingar, analysar og konklusjonar innan partikkelfysikk, både med spesialistar og til allmennheita						X	X
kunne reflektere over sentrale vitskapelege problemstillingar i eige og andre sitt arbeid				X	X	X	X
demonstrere forståing og respekt for vitskapelege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit	X	X	X	X	X	X	X

Studieretning romfysikk	PHYS 251	PHYS 252	300-talls-emner	Spesial-pensum	Seminar konferansar gruppemøter	Master-oppgave
gjengi fakta og drøfte grunnleggjande teoriar om fysiske prosessar på sola, i	X	X	X	X	X	X

solvinden, i magnetosfæren og i ionosfæren						
forklare korleis nordlys oppstår og korleis romver kan forstyrre teknologiske system	X	X		X		
forklare utvalde eksperimentelle metodar og måleteknikkar i romfysikk		X	X	X	X	X
vise at ein har avanserte kunnskapar innan romfysikk på eit godt nivå, og spesialisert innsikt i eit avgrensa område knytt til mastergradsprosjektet			X	X	X	X
utføre eit sjølvstendig og avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, i tråd med forskningsetiske normer					X	X
handtere og presentere vitenskaplege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit, og bruke programmeringsverktøy for å analysere og behandle data		X			X	X
analysere problemstillingar i romfysikk, og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar		X	X	X	X	X
orientere seg i fagmiljøet og innhente, analysere, og bruke nødvendige kunnskapar og verktøy som trengs for å utføre eit forskingsprosjekt				X	X	X
analysere og kritisk vurdere vitenskaplege informasjonskjelder, og bruke desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idear innan romfysikk				X	X	X
analysere, tolke, og drøfte eigne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, i lys av data og teoriar innan det aktuelle fagområdet					X	X
kunne analysere vitenskaplege problemstillingar generelt, og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på					X	X
gjø god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskaplege tema og forskingsresultat		X			X	X
kommunisere om faglege problemstillingar, analysar og konklusjonar innan romfysikk, både med spesialistar og til					X	X

allmennheita						
kunne reflektere over sentrale vitenskaplege problemstillingar i eige og andre sitt arbeid				X	X	X
demonstrere forståing og respekt for vitenskaplege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit	X	X	X	X	X	X

Vår hovedkonklusjon er at alle læringsutbyttene faktisk blir realisert og de fleste i flere enn en av komponentene i masterutdanningen. Det arbeides selvsagt kontinuerlig med studieplaner og emnebeskrivelser slik at de utvikler seg i takt med relevante endringer innenfor studieretningene.

Hvordan kan det være mulig å implementere innovasjon og kommunikasjon i studieprogrammet (masterprogrammet) i fysikk?

Programsensors anbefaling på dette punktet er forholdsvis knapp:

«Inslag av kommunikationsträning bör ses över på alla inriktningar för att säkerställa att alla studenter får tillräcklig träning i muntlig och skriftlig kommunikation.»

Dette er i varierende grad allerede ivarettatt, men når det gjelder mer formalisert trening i muntlig og skriftlig kommunikasjon og utforming av postere er det fornuftig å starte allerede i bachelorutdanningen, i tillegg til den treningen som studenten får i samspill med veiledningsmiljøet internt i forskningsgruppen i masterstudiet. Slik trening inngår i en del av laveregradsemnene i fysikk, bortsett fra opplæring i utforming av postere, som vi vurderer å innføre i emnet PHYS117 Prosjektoppgave i fysikk.

Hvordan er studentenes ressurstilgang og arbeidsforhold?

Hamrin hadde et møte med representanter fra masterstudentene for å diskutere blant annet dette temaet. Hennes oppsummering av dette møtet er følgende:

- **Organisation, läromål och kontaktpersoner:** Studenterna känner inte till hur programmet leds (t.ex. programstyret och ordförande för denna) eller vad som är kravet för masterexamen (läromålen – se bilagor). Ej heller vet de vem de ska kontakta ifall problem uppstår (t.ex. om handledare inte sköter sitt jobb). Studenterna anser dock inte att det är ett problem att de inte vet vem de ska kontakta: I de fall de skulle behöva kontakta någon ansvarig så ansåg de att de borde kunna leta fram namn och kontaktuppgifter till rätt person. Studenterna nämner vidare att ett studiekontrakt ska upprättas mellan varje student och utbildningen, men att det inte alltid följs upp. Man gav t.ex. ett exempel på ett kontrakt som aldrig undertecknats och lämnats in helt utan påföljd.
- **Handledning:** Typiskt sett får varje student handledning ca. 1 h/vecka, men omfattningen och utformningen på handledningen varierar mycket från grupp till grupp. I vissa grupper har

man oppstyrda möten, medan studenterna i andra grupper själva måste ta initiativ till handledningsmöte. De flesta studenter var dock i stort sett nöjda med formen på handledningen.

- **Kurser:** Studenterna beskriver att det ibland är svært å velja læmplige kurser till kursdelen inom masterprogrammet. Vissa kurser kan vara rekommenderade (eller krav) från inriktningarna medan andre kurser veljes av studenter (ibland i samråd med handledare). Man opplever ibland att kurser om 10 SP er for omfattande for å kunna skapa læmplig breidd på kursdelen inom mastern og att det finns for få læmplige kurser på UiB att velja bland. Dessutom næmner studenterna att kvaliteten på kurserna og lærarnas insatser kan variere mycket, bl.a. p.g.a. oengagerade lærere som de opplever egentligen inte vill undervise.
- **Utbytesstudier:** Studenterna næmner att det inte er så lætt att praktisk få plass med utbytesstudier under mastertiden, bl.a. beroende på att många studenter börjar sitt examensarbeide redan under første læsåret og/eller att de er de bundne till sine laboratorier. De opplever inte att utbytesstudenter er något som rekommenderas i masterprogrammet, men snarere i bachelor-programmet.
- **Kommunikasjonstræning:** Studenterna næmner att det på de fleste inriktningarna inte finns någon strukturert træning (med feed-back) i muntlig og skriftlig kommunikasjon. Flertallet av de intervjuede studenterna anser sig dock ändå vara ganske bra på att kommunisere skriftlig og muntlig (vært att notere att de fleste av dessa studenter inte ånnu börjat skrive på sin masterrapport og dermed ikke fått respons på skrivprosessen). Studenterna säger att de lær sig skrive gjennom att læse lærebøcker (i fysikk) og vetenskaplige artikler.
- **Genomstrømning:** Man anser att studenter vanligvis på masternivå er forhållendevis motiverede for sine studier og att risk for avhopp ikke er så stort. Man næmner istället att det er mycket store avhopp på bachelor-nivå. Dette kan gøre att gruppen masterstudenter blir mer homogen og bestående av forhållendevis studiemotiverede studenter.
- **Studentnøjdhet:** Studenterna ger en bild av att de generelt er nøjde med den utbildning de behöver. De ser inget større behov av forbedring om något eller några områder.

Det er alltid rom for forbedringer av studieprogrammene, både av formell karakter og ikke minst når det gjelder studentenes tilhørighet og trivsel. Vi vil arbeide videre med enda bedre faglig oppfølging av studentene og, i samråd med studentene, tiltak som fremmer et godt sosialt miljø.

Vi er ikke enig i Hamrins oppfatning av det første punktet som omhandler masterprogrammets organisasjon: I rapporten hevdes det at programstyret arbeider isolert og er for det meste frakoplet instituttledelsen. I stedet foreslås en modell der programstyret hører under til instituttledelsen og med gode koplinger mot administrasjon, lærere og studenter. Det er nettopp denne modellen som har vært en realitet i en årrekke – et av medlemmene i instituttets ledergruppe er også medlem av programstyret for fysikk og programstyret for petroleums- og prosessteknologi.