Studieplan for Masterprogram i fysikk – optikk og atomfysikk

***Godkjenning:***

*Studieplanen er godkjend av:*

*Universitetsstyret: …………………………………….(dd.mm.år)*

*Programstyret: 19.09.2014*

 *Det matematisk-naturvitskaplege fakultet: .…………………………………….(dd.mm.år)*

*Studieplanen vart justert: 19.09.2014*

***Evaluering:***

*Studieprogrammet vart sist evaluert: …………………………………….(dd.mm.år)*

*Neste planlagde evaluering: …………………………………….(dd.mm.år)*

***Mal for Masterprogram ved MN-fakultet***

*Malen inneheld både tilrådde og faste (standard) formuleringar. Malen fyllast ut på norsk og omsetjast til engelsk. All hjelpetekst, inkludert dessa linjene, skal slettast før programbeskrivinga sendas til studiestyret.*

*Når det er oppretta studieretningar på eit program, så skal det meste av informasjonen vere på studieretningane. Felt som er markert med turkis fyllast ut på programnivået.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **FS-rader** | **Overskrift** | **Standardsetningar og rettleiing** |
|  |  | **Norsk** | **English** |
|  | **Namn på studieprogrammet*** bokmål
* nynorsk

Name of the programme of study | Masterprogram i fysikk – optikk og atomfysikkMasterprogram i fysikk – optikk og atomfysikk | Master’s programme in physics – optics and atomic physics |
|  | **Namn på studieretningar*** bokmål
* nynorsk

Name of the specializations |  |  |
| SP\_GRADEN | **Namn på grad**Name of qualification | Master i fysikk – optikk og atomfysikk | Master of Science in Physics – optics and atomic physics |
| SP\_OMFANG | **Omfang og studiepoeng**ECTS credits | Masterprogrammet i optikk og atomfysikk har eit omfang på 120 studiepoeng og er normert til 2 år. | Two years of full-time study, where the normal workload for a full-time student is 60 credits for one academic year. |
| SP\_FULLDEL | **Fulltid/deltid**Full-time/part-time | Fulltid[[1]](#endnote-1) | Full-time |
| SP\_SPRAK | **Undervisningsspråk**Language of instruction | Norsk og engelsk | English |
| SP\_START | **Studiestart - semester**Semester | Haust (hovudopptak), vår (suppleringsopptak) | Autumn |
| SP\_INNHOLD | **Mål og innhald**Objectives and content | *Mål:**. . . skal formidle forståing for. . . .* *Studiet har som mål å . . .* *Innhald:* *Studiet tar opp tema som ….**Gi ei kort oversikt over faginnhaldet. Ein skal ikkje beskrive organisering og oppbygging av alle emna i programmet. Dette gjer ein under følgjande kategoriar nedanfor: Innføringsemne, Obligatoriske emne, Spesialisering og Tilrådde valemne.* *Studieplanar er ikkje rekrutteringsinformasjon. Ein nyttar derfor ikkje du-form.*Optikk og atomfysikk spenner frå studiar av fundamentale optiske- og kvantemekaniske prosessar på atom- og molekylnivå til måling og modellering av lys i atmosfæren og havet. Masterprogrammet i optikk og atomfysikk skal gje eit breitt grunnlag og god forståing for aktuelle problemstillingar i faget. I arbeidet med masteroppgåva vert målingar og modellar analysert og vurdert i lys av dei hypotesane som blir testa. Studiet gir erfaring med munnleg og skriftleg framstilling av resultat og teoriar, og trening i å kunne lese og vurdere relevant faglitteratur. | Optics and atomic physics range from studies of fundamental optical and quantum mechanical processes on the scale of atoms and molecules, to measurements and modelling of light in the atmosphere and ocean. The Master’s programme in optics and atomic physics gives a broad basic understanding of current challenges in the field. The work with the master thesis involves analysing measurements and models, and evaluating the results in light of the hypotheses that are tested. The study will give experience with oral and written presentation of results and theories, and training in reading and evaluating relevant scientific literature. |
| SP\_UTBYTTE | **Læringsutbyte** Required learning outcomes**NB!** Læringsutbyte og Required learning outcomes vil frå hausten 2014 trykkast i vitnemål og Diploma supplement. | Etter fullført mastergrad i optikk og atomfysikk skal kandidaten ha:Kunnskapar* gjengi fakta og drøfte grunnleggjande idear om vekselverknad mellom lys og materie
* forklare utvalde eksperimentelle metodar og måleteknikkar i optikk, eller forklare modelleringsmetodar i atomfysikk
* vise generell avansertkunnskap innan optikk og atomfysikk, og spesialisert innsikt i eit avgrensa område knytt til mastergradsprosjektet

Ferdigheiter* utføre eit sjølvstendig, avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, men med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, og i tråd med forskingsetiske normer
* handtere og presentere vitskaplege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit og bruke programmeringsverktøy for å analysere og behandle data
* analysere problemstillingar i optikk og atomfysikk og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori, modellering og eksperimentelle metodar
* orientere seg i fagmiljøet og hente inn, analysere og anvende nødvendige kunnskapar og verktøy som trengs for å utføre eit forskingsprosjekt
* analysere og kritisk vurdere vitskapelege informasjonskjelder og anvende desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idear innan optikk og atomfysikk
* analysere, tolke og drøfte eigne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, og i lys av data og teoriar innan sitt fagområde

Generell kompetanse* kunne analysere vitskaplege problemstillingar generelt og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på
* gje god skriftleg og munnleg framstilling av vitskaplege tema og forskingsresultat
* kommunisere om faglege problemstillingar, analysar og konklusjonar innan optikk og atomfysikk, både med spesialistar og til allmennheita
* kunne reflektere over sentrale vitskaplege problemstillingar i eige og andre sitt arbeid
* demonstrere forståing og respekt for vitskapelege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit
 | After a completed Master’s degree in optics and atomic physics the candidate should have:Knowledge* convey facts and discuss basic theories about interaction between light and matter
* explain selected experimental methods and measurements techniques in optics, or explain modelling methods in atomic physics
* show general advanced knowledge in optics and atomic physics , and specialized insight in a smaller area connected to the Master degree project

Skills* carry out an independent, limited research project under supervision, but with a large degree of independence and own initiative, and in coherence with good ethical conduct
* manage and present scientific data, discuss precision and accuracy and use programming tools to analyse and process data
* analyse problems in space physics and discuss ways to explore these with the aid of theory and experimental methods
* orient oneself in the scientific community and collect, analyse and utilize necessary knowledge and tools needed to carry out a research project
* analyse and critically evaluate scientific sources of information and apply these to structure and formulate reasoning and new ideas within space physics
* analyse, interpret and discuss own results in a scientifically sound and critical way, and in light of data and theories within his/her own field

General knowledge* be able to analyse scientific problems in general and participate in discussion about different ways to address and solve problems
* give good written and oral presentation of scientific topics and results
* communicate scientific problems, analyses and conclusions within space physics, both to specialists and the general public
* be able to reflect over central scientific problems in his/her own work and other people’s work
* demonstrate understanding and respect for scientific values like openness, precision and reliability
 |
| SP\_OPPTAK | **Opptakskrav** Admission requirements | Bachelorgrad i fysikk. Studentar med bachelor i andre realfagsdisipliner kan bli tatt opp dersom studenten sin fysikkbakgrunn vert vurdert som tilstrekkeleg for masterprosjektet. Gjennomsnittskarakteren på spesialiseringa i bachelorstudiet eller tilsvarande må normalt vere C eller betre. Dersom det er fleire søkjarar til programmet enn det er plassar, vil søkjarane bli rangerte etter karakterane i opptaksgrunnlaget. | A bachelor’s degree (3-years) within relevant discipline.To qualify for admission to the master’s programme the average grade for the specialization in the bachelor's degree should be at least equivalent to a C in the Norwegian grade system. |
| SP\_ANBFORK | **Tilrådde forkunnskapar** Recommended previous knowledge[[2]](#endnote-2) | I tillegg til bachelorgraden er generell kompetanse i fysikk og matematikk nødvendig. Grunnleggande ferdigheiter i programmering er også sterkt anbefalt. | In addition to the bachelor degree, competence in general physics and mathematics is needed. Basic knowledge in programming is also strongly recommended. |
| SP\_OBLIGAT | **Obligatoriske emne**Compulsory units | Masterprogrammet er sett saman av:* Eit sjølvstendig vitskapleg arbeid (PHYS399 Masteroppgåve i fysikk) på 60 studiepoeng
* Enten emnet PHYS261 Atomfysikk og fysikalsk optikk (10 studiepoeng) eller emnet PHYS264 Miljøoptikk og transport av lys og partiklar (10 studiepoeng)
* Emne og eventuelt spesialpensum på til saman 50 studiepoeng valt i samråd med rettleiar.

Masteroppgåva skal leveras innan en fast frist i slutten av fjerde semester, 20. november eller 1. juni.The Master’s programme is comprised of:* An independent piece of scientific work (PHYS399 Master’s thesis in physics) of 60 ECTS
* The course PHYS261 Atomic physics and physical optics (10 ECTS) or the course PHYS264 Environmental optics and transport of light and particles (10 ECTS)
* Courses or special curriculum of a total of 50 ECTS chosen in agreement with the supervisor.

The master’s thesis must be submitted within a deadline at the end of the fourth semester, 20 November or 1 June.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4. semester | oppgåve | oppgåve | oppgåve |
| 3. semester | val | oppgåve | oppgåve |
| 2. semester | val | val | oppgåve |
| 1. semester | PHYS261 eller PHYS264 | val | val |

 |
|  |  |
| SP\_VALGFRI | **Tilrådde valgemne** Recommended electives | Desse emne kan med fordel inngå i bachelor- eller mastergraden:* PHYS263 Laboratoriekurs i optikk
* PHYS208 Faststoff-fysikk
* PHYS205 Elektormagnetisme
* PHYS201 Kvantemekanikk

Andre emne som inngår i mastergraden blir valt i samråd med rettleiaren. | The following courses are recommended as a part of the bachelor or master’s degree: * PHYS263 Laboratory course in optics
* PHYS208 Solid state physics
* PHYS205 Electromagnetism
* PHYS201 Quantum mechanics

Other courses in the master’s degree are chosen in agreement with the supervisor. |
| SP\_REKKEFO | **Rekkefølje for emne i studiet** Sequential requirements, courses | Tilrådd rekkefølge for emna finn du under overskrifta «Obligatoriske emne». | The recommended sequence of the courses in the programme can be found under the heading “Compulsory units”. |
| SP\_DELSTUD | **Delstudium i utlandet** Study period abroad | Opphald ved lærestadar i utlandet avtalast med rettleiar, og skal vere ein del av masteravtalen. | You can plan study periods abroad in consultation with your supervisor as a part of the master agreement. |
| SP\_UNDMETO | **Undervisningsmetodar** Teaching methods | Masteroppgåva er et sjølvstendig vitskapleg arbeid, som vert gjennomført under rettleiing av fagleg rettleiar.Undervisningsforma for emna i masterstudiet skjer i hovudsak i form av førelesningar, seminar, sjølvstudium og laboratorie-/feltarbeid. Detaljar om emna finn du i emnebeskrivinga. | The Master’s thesis is an independently scientific work, under supervision of an academic supervisor.A combination of teaching methods is used in the various courses, mainly lectures, workshops, self-study and laboratory-/field work. You may find more information in the course description. |
| SP\_VURDRI | **Vurderingsformer** Assessment methods | Studiet blir avslutta med ein presentasjon og munnleg eksamen etter at masteroppgåva er levert inn og vurdert.Vurderinga på emna i masterstudiet skjer i hovudsak i form av munnleg eksamen. Vurderingsform for kvart emne som inngår i masterprogrammet er omtalt i emnebeskrivinga. | The final step in the programme is an oral presentation and examination after the master’s thesis is submitted and evaluated.The most common assessment methods in the courses are oral examination. The assessment methods for each course are described in the course description. |
| SP\_K-SKALA | **Karakterskala** Grading scale | Ved UiB er det to typar karakterskalaer: «bestått/ikkje bestått» og bokstavkarakterar på skalaen A-F.For masteroppgåva blir det nytta bokstavkarakter. Karakterskala for kvart emne som inngår i masterprogrammet er omtalt i emnebeskrivinga. | At UiB the grades are given in one of two possible grading scales: passed/failed and A to F. The master’s thesis will be graded A to F.The grading scale for each course is given in the course description. |
| SP\_VITNEM | **Vitnemål og vitnemålstillegg**Diploma and Diploma Supplement | Vitnemål på norsk med vitnemålstillegg (Diploma supplement) på engelsk vert utstedt når krava til graden er oppfylte. | The Diploma, in Norwegian, and the Diploma Supplement, in English, will be issued when the degree is completed. |
| SP\_VSTUDIE | **Grunnlag for vidare studium** Access to further studies | Masterstudiet gir grunnlag for opptak til forskarutdanninga (ph.d.-grad). For å vere kvalifisert for opptak til forskarutdanninga, må gjennomsnittskarakterane på emna i spesialiseringa i bachelorgraden, emna i mastergraden samt masteroppgåva vere C eller betre.Ein må normalt vere tilsett i ei stilling som stipendiat for å få opptak. | To be eligible for admission to the Doctoral education (PhD) the candidate must have completed a master’s degree. To qualify for the Doctoral education (PhD) at UiB the average grade for the master's thesis, the Master's degree and the bachelor's degree should be at least C. In order to get enrolled you have to be granted a fellowship for doctoral training. |
| SP\_YRKESE | **Relevans for arbeidsliv**Employability | *Oversikt over ulike, moglege yrkesvegar.*Med mastergrad i optikk og atomfysikk kan ein få arbeid innan forsking og/eller undervisning ved universitetet, statlege høgskular, forskingsinstitutt eller vidaregåande skular. I tillegg har kandidatar med bakgrunn i optikk og atomfysikk blitt tilsett i verksemder som har aktivitet innan olje, informatikk, optikk, konsulentteneste, offentleg forvaltning og forsvaret. | *Give examples of employability*Optics and atomic physics give opportunities to work within research and/or teaching at universities, collages and research institutes. Candidates with background in optics and atomic physics have also been employed in businesses that have activities within oil, informatics, optics, consultant service, government administration, and defence. |
| SP\_EVALUER | **Evaluering** Evaluation | Masterprogrammet vert kontinuerlig evaluert i tråd med retningslinene for kvalitetssikring ved UiB. Emne- og programevalueringar finn ein på kvalitetsbasen.uib.no | The programme will be evaluated according to the quality assurance system of the University of Bergen. |
| SP\_AUTORIS | **Skikkavurdering og autorisasjon** Suitability and authorization |  |  |
| SP\_FAGANSV | **Programansvarleg** Programme committe | Programstyret har ansvar for fagleg innhald og oppbygging av studiet og for kvaliteten på studieprogrammet. | The programme committee is responsible for the academic content, the structure and the quality of the program. |
| SP\_ADMANSV | **Administrativt ansvarleg** Administrative responsibility | Det matematisk-naturvitskaplege fakultet ved Institutt for fysikk og teknologi har det administrative ansvaret for studieprogrammet. | The Faculty of Mathematics and Natural Sciences by the Department of Physics and Technology, holds the administrative responsibility for the programme. |
| SP\_KONTAKT | **Kontaktinformasjon**Contact information | Ta gjerne kontakt med studierettleiar på programmet dersom du har spørsmål: Studierettleiar@ift.uib.noTlf 55 58 27 66  | Please contact the academic adviser for the program if you have any questions: Studierettleiar@ift.uib.noPhone: + 47 55 58 27 66  |

1. Fulltid/deltid: Fulltid. Alle studieprogram ved fakultetet er organisert som fulltidsstudium.

Enkelt studentar kan få ein tilrettelagt plan med lågare progresjon. [↑](#endnote-ref-1)
2. Fakultetet har vidaresendt forlag frå Studiestyret om å endre overskrifta frå «Recommended previous knowledge» til «Pre-requisites». Det seksjon for studiekvalitet ved Studieadministrativ avdeling som har ansvaret for malen på UiB. [↑](#endnote-ref-2)