**Studieplan for Masterprogram i nanovitskap**

***Godkjenning:***

*Studieplanen er godkjend av:*

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

*Programstyret: 26.1.17*

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

*Studieplanen vart justert: …………………………………….(dd.mm.år)*

***Evaluering:***

*Studieprogrammet vart sist evaluert: ………1.10.14 (dd.mm.år)*

*Neste planlagde evaluering:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **FS-rader** | **Overskrift** | **Standardsetningar og rettleiing** |
|  |  | **Norsk** | **English** |
|  | **Namn på studieprogrammet**bokmålnynorskName of the programme of study | Masterprogram i nanovitenskapMasterprogram i nanovitskap | Master’s programme in nanoscience |
|  | Namn på studieretningarbokmålnynorskName of the specializations | **IKKE RELEVANT FOR MAMN-NANO** |
| SP\_GRADEN | **Namn på grad**Name of qualification | Master i nanovitskap | Master of Nanoscience |
| SP\_OMFANG | **Omfang og studiepoeng**ECTS credits | Masterprogrammet i nanovitenskap 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 | Full-time |
| SP\_SPRAK | **Undervisningsspråk**Language of instruction | Norsk og engelsk | English |
| SP\_START | **Studiestart - semester**Semester | Haust (hovudopptak), vår (suppleringsopptak) | Autumn (main enrolment) and spring (if available places) |
| SP\_INNHOLD | **Mål og innhald**Objectives and content | MålMålsettinga med studiet er å utdanne studentar med inngåande kjennskap til nanovitskaplege tenkemåtar og metodar innan nanovitskap. Studenten vil få innsikt i moderne forsking innan eit spesifikt område av nanovitskapen, og utføre eige forskingsarbeid basert på teoriar og eksperimentelle metodar lært i bachelorgraden. Vidare vil ein lære å samanfatte arbeidet i ein tekst (masteroppgåve) i semje med vitskaplege kriterier. InnhaldNanovitskapleg forsking er sterkt tverrfagleg og finner stad i grenselandet mellom fysikk, kjemi og biologi og nyttar i ulik grad metodar frå alle desse tre disiplinane. Masterstudiet i nanovitskap er tett knytt til den nanovitskaplege forskinga som skjer ved UiB, og målet for og innhaldet i det aktuelle masterprosjektet vil definere kandidaten sin spesialisering innan nanovitskapen. Kandidaten vert medlem av ei forskingsgruppe med hovuddelen av aktiviteten sin retta mot nanofysikk, nanokjemi, nanobiologi eller nanobiomedisin, men vil også kome i kontakt med andre relevante disiplinar. Det vert og gitt undervisning i vitskapsteori i Masterstudiet i nanovitskap.Døme på aktuelle problemstillingar i masteroppgåva:Nanoteknologisk instrumentering og måleteknikk, nanostrukturerte katalysatorar, naturlege nanopartiklar og -dråpar, nanomaterial, kvantekontroll og dynamikk, magnetiske nanopartikler, proteinstruktur og funksjon, protein-overflate-interaksjoner, proteindynamikk, mikro-kontakt-printing, nanotoksikologi. | ObjectivesThe objective is to educate students with substantial knowledge about nanoscientific thinking and methods within nanoscience. The student will gain insight into modern research in a specific area of nanoscience, and perform own research work based on experimental and theoretical methods taught in the bachelor programme. The student will collect the work in a written text (master thesis) according to scientific criteria.ContentNanoscientific research is strongly interdisciplinary in nature. It takes place in the interface between physics, chemistry and biology and makes use of methods from all the three disciplines. The Master’s study in Nanoscience is strongly connected to the nanoscientific research at the University of Bergen. The aim and content of the candidate’s master’s project will define the candidate’s specialization within nanoscience. The candidate becomes a member of a research group with the main activity focused on nanophysics, nanochemistry, nanobiologi or nanobiomedicine, but will also get in contact with other relevant disciplines. The students will also get teaching about theory of science in the Master’s study in Nanoscience.Examples of topics for the master’s project:Nanotechnological instruments and measurement science, nanostructured catalysts, natural nanoparticles and –drops, nanomaterials, quantum control and dynamics, magnetic nanoparticles, protein structure and function, protein-surface interactions, protein dynamics, micro-contact printing, nanotoxicology. |
| SP\_UTBYTTE | **Læringsutbyte** Required learning outcomes | *Kandidaten skal ved avslutta program ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:* Kunnskapar*Kandidaten* * Har omfattande kunnskap innan si faglege nanovitskaplege spesialisering.
* Kan Formulere ein vitskapleg hypotese.
* Kan Finnefram til relevante metodar for å løyse den faglege problemstillinga.

Ferdigheiter*Kandidaten** Kan arbeide sjølvstendig med ei vitskapleg forskingsoppgåve innan nanovitskap.
* Kan analysere ei fagleg problemstilling ut frå relevant litteratur.
* Kan vurdere kritisk eksisterande forklaringsmodellar og vitskaplege resultat i høve til problemstillinga.
* Kan bruke metodar som er eigna til å avkrefte hypotesen.
* Kan tolke resultata i høve til problemstillinga.

Generell kompetanse*Kandidaten** Kan sette seg inn i ei fagleg nanovitskapleg problemstilling.
* Kan sette seg inn i nye bruksområde for nanovitskapen i sitt forskingsfelt.
* Kan arbeide sjølvstendig innan dette forskingsfeltet, både i arbeidslivet og i vidare forskarutdanning.
* Kan arbeide og kommunisere på tvers av disiplinar
* Kan presentere forskingstemaet i ein vidare nanoteknologisk, naturfagleg, samfunnsmessig og etisk samanheng.
 | *On completion of the programme the candidate should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:*Knowledge*The candidate** Has extensive knowledge in the scientific field of specialization.
* Can formulate a scientific hypothesis.
* Can find relevant methods to solve the scientific problem.

Skills*The candidate** Can work independently with a nanoscientific research project.
* Can analyze a scientific problem on the basis of relevant literature.
* Can critically evaluate the existing models and scientific results in light of the problem.
* Can use methods applicable to invalidate the hypothesis.
* Can interpret the results in light of the problem.

General competence*The candidate** Can get familiar with a nanoscientific problem.
* Can get familiar with new application areas for the nanoscience in specialization.
* Can work independently within this research field in working life and in a following PhD education.
* Can work and communicate between disciplines.
* Can present the theme of research in a broader nanoscientific, social and ethical context.
 |
| SP\_OPPTAK | **Opptakskrav** Admission requirements | Bachelorgrad i nanoteknologi eller tilsvarande utdanning. Søkjarar med bachelorgrad i fysikk, kjemi, molekylærbiologi, biomedisin eller annan relevant utdanning kan også søkje opptak til masterstudiet i nanovitskap under føresetnad av at dei har ein faglig bakgrunn som svarar til minst 20 stp i minst to av disiplinane fysikk, kjemi eller molekylærbiologi, samt minst 10 stp emne av nanofagleg karakter. Studentane kan bli tatt opp til MSc-studiet etter individuell vurdering kor deira fulle faglege bakgrunn blir vurdert i høve til ønskt masterprosjekt. Fagleg minstekrav er karakteren C eller betre i opptaksgrunnlaget. Dersom det er fleire søkjarar til programmet enn det er plassar, vil søkjarane bli rangerte etter karakterane i opptaksgrunnlaget.All utdanning utanom bachelorgraden i nanoteknologi frå UiB må innpassast og godkjennast i forbindelse med søknadsprosessen til masterstudiet i nanovitskap. | Applicants must normally have obtained a Bachelor’s degree in nanotechnology of at least 3 years' duration, or equivalent. Applicants with a Bachelor’s degree in physics, chemistry, molecular biology, biomedicine or other relevant scientific background may also apply for the Master’s Study in Nanoscience. The study must have included at least 20 ECTS in at least two of the disciplines physics, chemistry or molecular biology and at least 10 ECTS in subjects of a nanoscientific character. The applicants will be evaluated individually and can be offered a place in the Master’s Program in Nanoscience based on the total scientific background and the relevance for individual research projects in nanoscience.To qualify for admission to the Master’s programme the average grade for the specialization in the Bachelor’s degree should normally be C or better. |
| SP\_ANBFORK | **Tilrådde forkunnskapar** Recommended previous knowledge[[1]](#endnote-1) | Søkjaren må ha ein bachelorgrad i nanoteknologi, fysikk, kjemi, molekylærbiologi, biomedisin eller annan relevant naturvitskapelig bakgrunn slik det er skildra under «Opptakskrav». Søkjaren treng ein tverrfaglig plattform av matematikk, fysikk, kjemi, molekylærbiologi og nanoteknologi med hovudvekt av den faglige spesialiseringa i bachelorgraden mot den nanovitskaplege disiplinen søkjaren ønskjer eit masterprosjekt innanfor. Søkjaren trenger òg generell laboratorieerfaring i fysikk, kjemi eller molekylærbiologi bestemt av den ønskte nanovitskaplege fagretninga for masterprosjektet. | You need to have a completed Bachelor’s degree in nanotechnology, physics, chemistry, molecular biology, biomedicine or other relevant scientific background with the special requirements as described under *Admission requirements*. You need a multidisciplinary platform of mathematics, physics, chemistry, molecular biology and nanotechnology with emphasis on the scientific requirements for the nanoscientific discipline you want to study in your master’s project. You also need general laboratory experience with emphasis on the scientific requirements for the nanoscientific discipline you want to study in your master’s project. |
| SP\_OBLIGAT | **Obligatoriske emne**Compulsory units | Studiet har to komponentar; emnedel og mastergradsoppgåve. EmnedelFor studentar som skal ta ei oppgåve i nanobiologisk retning:Emna BMED325 Cellulær biokjemi og nanobiokjemi, NANO300 Seminar i nanovitskap og NANO310 Nanoetikk er obligatoriske. Dei andre emna skal vere på 200- eller 300-talsnivå. Etter avtale med rettleiar, kan ein ha inntil 10 studiepoeng på 100-nivå. Valemne og eventuelt spesialpensum skal veljast i samråd med rettleiar, for å gi eit godt grunnlag for å arbeide med masteroppgåva.  Oppbygging av masterstudiet i nanovitskap med oppgåve i nanobiologisk retning

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4. semester | Oppgåve | Oppgåve | Oppgåve |
| 3. semester | NANO300 + NANO310 | Oppgåve | Oppgåve |
| 2. semester | Valemne | Valemne | Oppgåve |
| 1. semester | Valemne | BMED325 | Valemne |

 For studentar som skal ta ei oppgåve i nanofysikk eller nanokjemiEmna NANO300 Seminar i nanovitskap og NANO310 Nanoetikk er obligatoriske. Dei andre emna skal vere på 200- eller 300-talsnivå. Etter avtale med rettleiar, kan ein ha inntil 10 studiepoeng på 100-nivå. Valemne og eventuelt spesialpensum skal veljast i samråd med rettleiar, for å gi eit godt grunnlag for å arbeide med masteroppgåva.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4. semester | Oppgåve | Oppgåve | Oppgåve |
| 3. semester | NANO300 + NANO310 | Oppgåve | Oppgåve |
| 2. semester | Valemne | Valemne | Oppgåve |
| 1. semester | Valemne | Valemne | Valemne |

Masteroppgåva: NANO399 Masteroppgåve i nanovitskap er på 60 studiepoeng. Masteroppgåva skal leverast innan en fast frist i slutten av fjerde semester, 20. november eller 1. juni.The master’s programme consists of two components: Coursework of 60 credits and an individual research project (Master’s thesis) of 60 credits.For candidates who take a master’s project in nanobiologi The courses BMED325 Cellular Biochemistry and Nanobiochemistry, NANO300 Seminar in nanoscience and NANO310 Nanoethics are mandatory. The remaining courses must be on a 200- or 300 level and are chosen in agreement with the supervisor.The study plan for the Master’s study in Nanoscience for nanobiology

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4. semester | Project | Project | Project |
| 3. semester | NANO300 + NANO310 | Project | Project |
| 2. semester | Elective course | Elective course | Project |
| 1. semester | Elective course | BMED325 | Elective course |

For candidates who take a master’s project in nanophysics or nanochemistry The courses NANO300 Seminar in nanoscience and NANO310 Nanoethics are mandatory. The remaining courses must be on a 200- or 300 level and are chosen in agreement with the supervisor.  The study plan for the Master’s study in Nanoscience for nanophysics and nanochemistry

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4. semester | Project | Project | Project |
| 3. semester | NANO300 + NANO310 | Project | Project |
| 2. semester | Elective course | Elective course | Project |
| 1. semester | Elective course | Elective course | Elective course |

The Master’s thesis: NANO399 Master’s thesis in Nanoscience of 60 credits. The Master’s thesis must be submitted within a deadline at the end of the fourth semester, 20 November or 1 June. |
| SP\_VALGFRI | **Tilrådde valgemne** Recommended electives | 40-50 studiepoeng i mastergraden er valfrie og skal veljast i samråd med rettleiar.  | 40-50 course credits in the Master's programme are elective and are chosen in agreement with the supervisor.  |
| SP\_REKKEFO | **Rekkefølje for emne i studiet** Sequential requirements, courses | Rekkefølje for emna ser du i tilrådd studieplan 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\_ARBUND/EB\_ARB\_UND | **Arbeids- og undervisningsformer Undervisningsmetodar** Teaching methods | Undervisningsforma for emna i masterstudiet skjer i hovudsak i form av førelesningar, gruppearbeid laboratoriearbeid og seminar. Detaljar om emna finn du i emnebeskrivinga.Masteroppgåva er et sjølvstendig vitskapleg arbeid, som vert gjennomført under rettleiing av fagleg rettleiar. | A combination of teaching methods is used in the various courses, mainly lectures, hands-on laboratory, workshops, team work and seminars. You may find more information in the course description.The Master’s thesis is an individual scientific project, carried under supervision of an academic supervisor. |
| SP\_VURDRI | **Vurderingsformer** Assessment methods | Vurderinga på emna i masterstudiet skjer i hovudsak i form av skriftleg og munnleg eksamen og oppgåveskriving. Vurderingsform for kvart emne som inngår i masterprogrammet er omtalt i emnebeskrivinga.Studiet avsluttast med ein munnleg mastergradseksamen etter at masteroppgåva er levert inn, vurdert og blitt godkjent. | The most common assessment methods in the courses are written and oral examination and essays. The assessment methods for each course are described in the course description.Then final step in the programme is an oral examination. The examination is held when the Master’s thesis is submitted, evaluated and approved. |
| SP\_K-SKALA | **Karakterskala** Grading scale | Ved UiB er det to typar karakterskalaer, «bestått/ikkje bestått» og bokstavkarakterar på skalaen A-F.For masteroppgåva nyttas bokstavkarakter. Karakterskala for kvart emne som inngår i masterprogrammet er omtalt i emnebeskrivinga. | At UoB 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 UoB the average grade for the master’s thesis, the Master’s degree and the Bachelor's degree should be C or better. In order to get enrolled you have to be granted a fellowship for doctoral training. |
| SP\_YRKESE | **Relevans for arbeidsliv**Employability | Nanoteknologi er på full innmarsj i ei rekkje område og kandidatar med master i nanovitskap vil få solid kompetanse med tanke på å dekke arbeidsoppgåver innan stadig nye nytteområde av nanoteknologi i industri og næringsliv. Avhengig av spesialiseringa di vil du vere kvalifisert for jobb i sjukehussektoren, farmasøytisk industri, bioteknologisk industri, eller annan teknologisk industri som til dømes arbeider med moderne høgfunksjonelle material. Du vil også kunne ta arbeid innan offentleg forvaltning, i skuleverket (fast tilsetjing føreset pedagogisk basisutdanning) og innan naturvitskapleg forsking. Ein mastergrad i nanovitskap vil kvalifisere deg til eit ph.d.-studium i nanovitskap, som vil opne for arbeid som naturvitskapleg forskar. | Nanotechnology is rapidly implemented in a wide variety of fields and a candidate with a Master’s degree in Nanoscience has acquired solid knowledge in how to use nanotechnology in different areas in trade and industry. Dependent on the academic specialization the candidate will be qualified for jobs in the hospital sector, pharmaceutical industry, biotechnological industry, for instance in the development of high-functional materials. The candidate will also be qualified for jobs in public management, in the school system and in nanoscientific research. A Master’s degree in nanoscience will also qualify to a PhD study for a career as a researcher within the natural sciences. |
| 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 | *Fylles ut ved behov* | *To be filled in if necessary* |
| 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 Kjemisk institutt har det administrative ansvaret for studieprogrammet*.* | The Faculty of Mathematics and Natural Sciences by the Department of Chemistry, holds the administrative responsibility for the programme. |
| SP\_KONTAKT | **Kontaktinformasjon**Contact information | Ta gjerne kontakt med studierettleiar på programmet dersom du har spørsmål: Studierettleiar@nano.uib.noTlf. 55 58 34 46.  | Please contact the academic adviser for the program if you have any questions: Studierettleiar@nano.uib.noPhone: + 47 55 58 34 46. |

1. 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-1)