Studieplan for ……………………………………………………………….

 *(Namn på masterprogrammet, nynorsk)*

***Godkjenning:***

*Studieplanen er godkjend av:*

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

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

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

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

***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. Legg inn navn på studieprogram og studieretning i bunntekst.*

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

Name of the programme of study | Standard: Masterprogram i [Prosessteknologi]Masterprogram i [Prosessteknologi] | Default:Master’s programme in [Process Technology] |
|  | **Namn på studieretningar*** Separasjon
* Separation

Name of the specializations | Separasjon | Separation |
| SP\_GRADEN | **Namn på grad**Name of qualification | Standard: Master i [Separasjon] | Default:Master of Science in [Separation.] |
| SP\_OMFANG | **Omfang og studiepoeng**ECTS credits | Standard:Masterprogrammet i [Separasjon] har eit omfang på 120 studiepoeng og er normert til 2 år. | Default: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 | Standard:[[1]](#endnote-1)Fulltid | Default:Full-time |
| SP\_SPRAK | **Undervisningsspråk**Language of instruction | Standard:Norsk og engelsk | Default:English |
| SP\_START | **Studiestart - semester**Semester | Standard:Haust (hovudopptak), vår (supperingsopptak) | Default:Autumn |
| SP\_INNHOLD | **Mål og innhald**Objectives and content | Mål:Målsetningen med studiet er at studentene skal oppnå en evne til å analysere naturlige og industrielle prosesser i form av dynamikk i masse og energi som koblet til termodynamikken lover. Både med hensyn til å forstå grunnleggende mekanismer for prosessene og til å kunne modellere disse matematisk. Det faglige innholdet legges derfor generellt opp slik at studentene kan kvalifisere seg for enten videre forsking innen industrielle retninger eller retninger knyttet til naturvitenskap som krever god basis innen likevektstermodynamikk og ikkje-likevektstermodynamikk., *Innhald:* *I den grunnleggende delen av studiet inngår beskrivelse av industrielle prosesser for termodynamisk styrt separasjon av blandinger og beskrivelse av prosesser for mekanisk separasjon. Rør-transport, inklusive beregninger av friksjonstap, energibehov og dimensjonering av transportsystemer.**Ikkje-likevektstermodynamikk er sentralt i videregående emner der det tilstrebes innøving av systematiske metoder for å kunne vurdere hvordan multi-komponente blandinger kan mest effektivt separeres over til definerte kvalitetskrav til gitte produkter frå en gitt blanding. Utvikling av prosessanlegg for miljøvennlig bruk av hydrokarboner ved konvertering til hydrogen og elementært karbon er andre eksempler. Et annet aspekt som belyses er derfor systemer der prosessene er styrt av naturen og utfordringene er å forstå og kunne kvantifisere dynamiske forandringer. Et eksempel kan være dynamiske økosystemer knyttet til naturlige lekkasjer av hydrokarboner frå undergrunnen,* *I kursene behandles de termodynamiske prinisppene på generelt grunnlag mens eksempler hentes frå områder som til enhver tid reflekterer aktive eller tidligere fordypningsprosjekter/Mastergradsprosjekter/PhD prosjekter.* *Alle kursene i studiet er karakterisert av ca. 2/3 forelesninger og 1/3 øvinger. Mellom 20 og 30 prosent av øvingsdelen er organisert som et konkret prosjekt knyttet til naturlige systemer eller industrielle problemstillinger.**Matergradsoppgavene tilpasses individuellt etter samtaler med den enkelte student. Formålet med disse samtalene er å komme frem til en optimal tilpasning som passer til bakgrunn samt ønsker om videre utviklingsretning og yrskesliv. Typisk kommer oppgavene frå 1) Gruppens forskningsprosjekter, 2) Samarbeid med eksterne forskningsinstitusjoner, 3) Statlige eller kommunal etater og 4) Samarbeid med industri. Under den siste kategorien kommer også oppgaver som er definert saman med deltids-studenter frå industri som tar videreutdanning.*  | Objectives:The primary goal of the study is to train the students to the level of being able to analyze natural and industrial processes in terms of dynamics in mass and energy as related to the laws of thermodynamics, Both in terms of understanding basic mechanisms for the processes and being to model these mathematically. The aim is that the students can either qualify towards industrial positions and research, or towards areas of natural science which requires a good basis within equilibrium thermodynamics and non-equilibrium thermodynamics.Content:In the first part of the study the content of the courses focus on description of industrial processes for thermodynamically controlled separation and description of processes for mechanical separation. Pipeline transport, friction losses and dimensioning of transport systems are other key areas.Non-equilibrium thermodynamics is important in specialized courses and an important issue at this stage is to teach the students ways of systematically developing efficient ways to separate given multi-component mixtures into products in terms of required quality. Development of process plants for environmentally friendly use of hydrocarbons through conversion to hydrogen and elementary carbon are other examples. Dynamics of natural systems in which the nature itself defines directions is another focus area in which the challenge is to understand the dynamics of the systems, and through thermodynamics and associated transport processes being able to mathematically model the systems. One example is natural fluxes of hydrocarbons to the oceans and various ecosysems related to these fluxes.The thermodynamic principles and how they relate to boundary conditions are treated in very general fashions while examples are picked from active or earlier projects/Master projects/PhD projects-All the courses are characterized by 2/3 lectures and 1/3 tutorials. 20 to 30 per cent of tutorials is dedicated to a project related to natural systems or industrial systems.The MSc project is individually defined according to discussions with each student. The goal of the discussion is to optimize the project to fit background and future desires for development directions and career path.Typically the projects come from: 1) Research projects in the group, 2) Collaboration with external research institutions, 3) Governmental institutions and 4) Collaboration with industry. Within the latter category also frequently part-time students from industry with bachelor degree that takes an MSc degree while still working part-time.  |
| SP\_UTBYTTE**NB!** Læringsutbyte og Required learning outcomes vil frå hausten 2014 trykkast i vitnemål og Diploma supplement. | **Læringsutbyte** Required learning outcomes | Standard:*Kandidaten skal ved avslutta program ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:* Kunnskapar*Kandidaten* * *Har inngåande kunnskap innafor prosessanalyse som grunnlag for desgin av nye prosessanlegg og optimalisering av eksisterende prosessanlegg*
* *Har inngående kunnskap om både likevektstermodynamikk og ikke-likevektstermodynamikk som grunnlag for analyse og modellering av dynamiske prosesser av mass og energitransport mellom faser under restriksjoner av termodynamikkens lover og prnsipper for konservering*

Ferdigheiter *Kandidaten** *Kan etablere flytskjema for prosessanlegg for bruk av programvare til å løse massebalanser, energibalanser og krav til likevekt.*
* *Kan analysere seg frem til mulige prosesskonstellasjoner for å oppnå ønsket kvalitetav produkter basert på gitte råstoff*
* *Kan nok om matematisk modellering av kjente enhetsoperasjoner til å kunne forstå og modifisere modeller som anvendes i flytskjemaberegningsprogrammer for å kunne beskrive modifiserte enhetsoperasjoner.*
* *Kan generelle prinsipper for modellering av naturlige prosesser for masse- og energi-transport under restriksjoner av termodynamikkens lover*
* *Har detaljert kunnskap om et fordypningsemne innen naturvitenskap eller teknologi (Master prosjekt)*

Generell kompetanse*Kandidaten** *Kan arbeide selvstendig med matematisk modellering av prosesser og prosessanlegg som er kontrollert av termodynamikk*
* *Kan arbeide effektiv i prosjektgrupper som designer nye prosessanlegg, optimaliserer eksisterende og også bidra til utvikling av systemer for prosesskontroll.*
* *Kan inngå i prosjektgrupper som studerer naturlige dynamiske prosesser i naturen*
 | Default:*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 thorough into process analysis as basis for design of new process plants and optimization of existing process plants
* Has thorough knowledge o both equilibrium and non-equilibrium thermodynamics as basis for analysis and modeling of dynamic processes of mass and energy transport across phase boundaries under constraints of the laws of thermodynamics and principles of conservation.

Skills*The candidate* * Can establish flowsheets for process plants for the use of software to solve mass- and energy-balances and equirements of stability.
* Can analyze given raw materials and desired products in terms of proposing possible process plant solutions which can satisfy quality demands.
* Can enough about mathematical modeling of established unit operations to be able to understand and modify existing models in flowsheet programs to fit modified new versions of equipment.
* Understand general principles for modeling phase transition and mass- and heat transport in natural system based on principles of thermodynamics
* Have detailed insight into a special topic within natural science or technology (MSc project)

General competence*The candidate* * Can work independently with mathematical modeling of processes and process plants which are controlled by thermodynamics.
* Can work efficiently in project teams which designs new process plants, optimize existing process plants and also contribute to development of systems for process control.
* Can participate in project teams that study dynamic processes in nature.
 |
| SP\_OPPTAK | **Opptakskrav** Admission requirements | Bachelorgrad i prosessteknologi, kjemi, kjemiteknikk, fysikalsk kjemi, fysikk eller tilsvarande utdanning. 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. | A bachelor’s degree (3-years) within process technology, chemistry, physical chemistry, physics or equivalent education.To qualify for admission to the master’s programme the average grade for the specialization in the bachelor's degree should be at least C. |
| SP\_ANBFORK | **Tilrådde forkunnskapar** Recommended previous knowledge[[2]](#endnote-2) | *Bakgrunn i termodynamikk, fysikalsk kjemi og/eller statistisk mekanikk er en fordel men ikkje føresetnad,* | *Background in thermodynamics, physical chemistry and/or statistical mechanics is useful but not necessary.* |
| SP\_OBLIGAT | **Obligatoriske emne**Compulsory units | Studiet har to komponentar: emnedel og mastergradsoppgåve. Emne: De innfyllte fagene er obligatoriske men etter samtaler med veileder for Masteroppgaven kan fagene PTEK 202 og/eller PTEK 203 byttes ut med andre emner dersom studenten i sin bakgrunn har dokumenterte kurs som tilsvarer innholdet i disse. PTEK 202 og PTEK 205 kan ogsp byttes ut dersom tema for Mastergradsoppgaven tilsier at en annen fagkombinasjon beder bygger oppunder de faglige kravene i Mastergradsoppgaven.V i tabellen antyder valgfrie fag som diskuuteres med veileder før de settes inn i studieplanenThe master’s programme consists of two components: Coursework of 60 credits and an individual research project (master’s thesis) of 60 credits.Courses: The courses which are filled in are generally mandatory. Exceptions are if the student can document earlier background in courses covering the themes in PTEK 202 and/or PTEK 203. In these cases these courses can be replaced by other courses. For some Master projects PTEK 202 and PTEK 205 can be replaced by other courses which better backs up challenges in the Master prosject.V in the table indicates room for courses that can be chosen iafter discussions with supervisor so as to best support the Master thesis topic.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4. semester | SEP399 | SEP399 | SEP399 |
| 3. semester | SEP399 | SEP399 | PTEK 231 |
| 2. semester | PTEK 203 | PTEK 205 | SEP399 |
| 1. semester | PTEK 202 | V | V |

Masteroppgåva: SEP399 Masteroppgåve er på 60 studiepoeng. Masteroppgåva skal leveras innan en fast frist i slutten av fjerde semester, 20. november eller 1. juni.Master’s thesis: SEP399 Master’s thesis is 60 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 | PTEK 232 er anbefalt enten Master prosjektet omhandler hydrat eller ikkje. Grunnen er innøvingen av ikkje-likevekts termodynamikk og også for å få betre kunnskap om fler-komponent faste stoff. | PTEK 232 is recommended for all Master project even if the project involves hydrate or not, The reason is the training in understanding non-equilibrium systems and also get a better grip of multi-component solid phases. |
| SP\_REKKEFO | **Rekkefølje for emne i studiet** Sequential requirements, courses | PTEK 203 må komme før PTEK 231. Dersom studenten allereie har avlagt eksamen i PTEK 231 er PTEK 203 unødvending og kan byttes ut med et annet fag. | PTEK 203 have to be completed before PTEK 231. If a student haven completed PTEK 231 without completing PTEK 203 the PTEK 203 can be replaced by another course. |
| 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 | Undervisningsforma for emna i masterstudiet skjer i i form av forelesninger, øvinger og prosjekt. Prosjektene inngår i øvingsdelen og utgjør 20 – 30 % av øvingsopplegget avhengig av kursMasteroppgåva er et sjølvstendig vitskapleg arbeid, som vert gjennomført under rettleiing av fagleg rettleiar. | A combination of teaching methods is used in the various courses, including lectures, tutorials and projects. Projects are part of tutorials and 20 – 30 % of tutorials depending on the specific course.The Master’s thesis is an independently scientific work, under supervision of an academic supervisor. |
| SP\_VURDRI | **Vurderingsformer** Assessment methods | Vurderinga på emna i masterstudiet skjer i form av skriftleg og munnleg eksamen..Vurderingsform for kvart emne som inngår i masterprogrammet er omtalt i emnebeskrivinga.Studiet avsluttas med ein munnleg mastergradseksamen etter at masteroppgåva er levert inn, vurdert og blitt godkjent. | The assessment methods in the courses are written and oral examination. The assessment methods for each course are described in the course description.The 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 | Standard: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. | Default: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 | Standard:Vitnemål på norsk med vitnemålstillegg (Diploma supplement) på engelsk vert utstedt når krava til graden er oppfylte. | Default: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 | **Tilrådd formulering**: 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. | **Recommended**: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\_ARBLREL | **Relevans for arbeidsliv**Employability | Kandidatene har sterk bakgrunn i termodynamikk og er svært relevante for et stort spekter av industrielle stillinger både innenfor olje og gass og andre felt. De har også solid bakgrunn for å kunne gå videre unnen naturvitenskap og forsking. Mastergradsoppgavene varierer frå nano nivå molekylære studier til makro skala studier av prosesser i indutri eller i naturen. Noen oppgaver er direkte i samarbeid med industri og har som oftest endt opp med at studneten blir ansatt i industri eller flytter til en annen avdeling i same bedrift etter oppgradering frå Bachekor til Master i et emne som tilhører en annen avdeling. Omstrent 20 prosent av Master studentene har gått videre til doktorgrads-studier og omtrent halvparten av disse innen UiB. Noen av Masterkandidatene er blitt ansatt i ulike statlige og kommunale etater. | *The candidates have a strong background in thermodynamics and are highly relevant for a large specter of industrial positions within oil and gas industry as well as other fields of industry. The candidates also have solid basis for continuing in natural science and research. The topics of the Master projects vary over a substantial range in scale and focus, from nano scale molecular studies to macro scale reservoir modeling. Some projects are in direct collaboration with industry and ofen ends up with the candidate being employed. In othe other cases of industry projects and upgrade from bachelor to Master within the same company typically implies a transfer to a department in the same company which is more relevant for the new skills.About 20% continue with a PhD study. Roughly half of this numer inside UiB and the normally as part of research prjects in the group* |
| SP\_EVALUER | **Evaluering** Evaluation | **Tilrådd formulering**: Masterprogrammet vert kontinuerlig evaluert i tråd med retningslinene for kvalitetssikring ved UiB. Emne- og programevalueringar finn ein på kvalitetsbasen.uib.no | **Recommended**: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 | **Tilrådd formulering**: Programstyret har ansvar for fagleg innhald og oppbygging av studiet og for kvaliteten på studieprogrammet. | **Recommended**:The programme committee is responsible for the academic content, the structure and the quality of the program |
| SP\_ADMANSV | **Administrativt ansvarleg** Administrative responsibility | Standard:Det matematisk-naturvitskaplege fakultet ved [..] institutt har det administrative ansvaret for studieprogrammet*.* | Default:The Faculty of Mathematics and Natural Sciences by the Department of [..], holds the administrative responsibility for the programme. |
| SP\_KONTAKT | **Kontaktinformasjon**Contact information | **Tilrådd formulering**: Ta gjerne kontakt med studierettleiar på programmet dersom du har spørsmål: Studierettleiar@xx.uib.noTlf 55 58 xx xx  | **Recommended**:Please contact the academic adviser for the program if you have any questions: Studierettleiar@xx.uib.noPhone: + 47 55 58 xx xx  |

*Mal sist oppdatert 09.11.16 MN/BIG*

*Fjern ALL hjelpetekst (inkl. denne setninga), eksemplar osb. i malen før emnebeskrivinga sendes til godkjenning i Studiestyret.*

Følgjande kategoriar er **ikkje** i bruk i malen for masterprogram på MN-fakultetet:

|  |  |
| --- | --- |
| SP\_SPESIAL | **Spesialisering**Specialisation |
| SP\_INNFORI | **Innføringsemne** Introductory courses |

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)