

Studieplan for Bachelorprogram i petroleum- og prosess teknologi

<p>Mål og innhald Objectives and content</p>	<p>Programmet kombinerer dei klassiske realfaga fysikk, matematikk og kjemi med geologi for å gi eit solid fagleg fundament for arbeid i olje- og gassindustrien. I starten av studiet blir det lagt stor vekt på dei basisfaga som er nødvendige for ei djupare forståing for dei fysiske og kjemiske prosessane som er knytte til olje- og gassutvinning. Fagfeltet petroleumsteknologi er særleg retta mot reservoarskildring og modellering av strøyming i porøse media i undergrunnen, medan fagfeltet prosess teknologi konsentrerer seg om transport og vidareforedling av olja og gassen etter at råvarene har kome til overflata. Studieprogrammet utnytter forskinga innan fagfeltet til å utdanne kandidatar med teknologisk kompetanse innanfor petroleum- og prosess teknologi, og danne grunnlag for vidare studiar.</p>	<p>The programme combines the classical natural sciences physics, mathematics, chemistry and geology to provide a solid theoretical basis for work in the oil and gas industry. At the beginning of the studies, basic subjects will be emphasized that are necessary to provide a deeper understanding of physical and chemical processes occurring in oil and gas extraction. The field of petroleum technology is especially directed at reservoir description and modeling and flow in porous media in the subsurface, while the field of process technology concentrates on transport and further processing of oil and gas after the raw materials is brought to the surface.</p> <p>The programme is based on research within the field in order to educate candidates with technical expertise in petroleum and process technology and to form a basis for further studies.</p>
<p>Læringsutbyte Required learning outcomes</p>	<p>Kandidaten skal ved avslutta program ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:</p> <p><i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan forklare matematiske omgrep og anvende matematiske teknikkar innan til dømes derivasjon og integrasjon, enkle differensiallikningar og lineær algebra • kan forklare generelle kjemiske omgrep og samanhengar mellom desse og kunne utføre enkelt eksperimentalt arbeid i kjemi • kan greie ut om grunnleggande omgrep i mekanikk, elektromagnetisme og optikk • kan forklare terminologien i geologi, og bruke dette til å skildre og analysere dei geologiske prosessane som har betydning for danning og akkumulering av petroleum • kan forklare eigenskapane ved porøse media og dei grunnleggande petrofysiske omgrepa 	<p>On completion of the programme the candidate should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:</p> <p><i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • can explain mathematical concepts and apply mathematical techniques in, for example, differentiation and integration, simple differential equations and linear algebra • can explain the general chemical concepts and relationships between them and could easily perform experimental work in chemistry • can describe the basic concepts in mechanics, electromagnetism and optics • can explain and apply the terminology in geology, and use this to describe and analyze the geological processes that have significance for the formation and accumulation of petroleum • can explain the characteristics of the porous media and the basic petrophysical concepts • can use equations that describe multiphase flow generally in the

	<ul style="list-style-type: none"> • kan bruke likningar som beskriv fleirfasestrøm generelt i reservoaret og i nærbrønnoområdet, trykktesting, materialbalanse, fluidegenskapar og metodar for auka oljeutvinning • kan beskrive prinsippa i fluidmekanikk og varmeoverføring, og forklare korleis dei blir bruka til kvantitativ behandling knytt til prosjektering/design av prosesssteknisk utstyr <p>Ferdigheiter: <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan bruke bibliotek og vitskapelege databaser til å hente inn relevant informasjon • kan arbeide sjølvstendig og kunne delta i team • kan bruke laboratorieteknikkar og IT-baserte teknikkar for å tileigne seg og analysere data • kan samanfatte analysearbeid i ein skriftleg rapport i tråd med god vitenskapelig praksis <p>Generell kompetanse: <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gje god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskapelige tema • kan utføre sjølvstendig prosjektarbeid, og skrive og presentere avsluttande prosjektrapport i tråd med god vitenskapelig praksis • kan bruke bibliotek og vitenskapelige databaser til å hente inn relevant informasjon • kan kommunisere om faglege problemstillingar, både med andre studentar og til allmennheita • demonstrerer forståing og respekt for vitenskapelige verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit 	<p>reservoir and near the well area, pressure testing, material balance and describes petroleum fluid properties and methods for improved oil recovery</p> <ul style="list-style-type: none"> • can describe the principles of fluid mechanics and heat transfer, and explain how they will use for the quantitative treatment related to engineering/design of process equipment <p>Skills: <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • has the ability to use the library and scientific databases for the collection of relevant information • can work independently and participate in teamwork • can use laboratory techniques and computer-assisted techniques to acquire and analyze data • can write a report in accordance with good scientific practice <p>General competence: <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • is able to give good written and oral presentation of scientific topics • can carry out an independent project work and write and present a final report in coherence with good scientific practice • is able to use libraries and scientific data bases to find relevant information • can communicate on scientific problems, both to specialists and the general public • demonstrates understanding and respect for scientific values like openness, precision and reliability
--	--	--

Studieplan for Masterprogram i petroleumsteknologi - reservoarfysikk

<p>Mål og innhald Objectives and content</p>	<p>For å auke oljeutvinninga i åra framover er det viktig å forstå dei fysiske forholda i reservoarbergartane betre. Denne studieretninga fokuserer på reservoarbeskriving og på å studere fleirfasestraumar i porøse medium, både gjennom teoretiske og eksperimentelle studium. Metodar som blir brukte er kjerneanalyse og petrofysikk, inkludert traceravbildningsteknikkar og NMR-teknologi. Det blir også sett på korleis den auka bruken av sanntidsdata har gitt nye moglegheiter for å styre utvinninga av reservoaret, kalla sanntidsreservoarstyring.</p>	<p>Reservoir physics emphasizes multiphase flow in porous media, with special focus on oil, gas and water flowing in porous rocks. In particular the study is aimed at enhanced oil recovery (EOR). Students obtain information on the state of the art within oil recovery, especially related to EOR on the Norwegian Continental Shelf. Emphasis is on understanding the fundamental principles of oil recovery, but also practical approaches are included. Key words for the curriculum are: Core analysis, capillary pressure, relative permeability and wettability. Also real time data processing is part of the topics in this study.</p>
<p>Læringsutbyte Required learning outcomes</p>	<p><i>Kandidaten skal ved avslutta program ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:</i></p> <p>Kunnskapar <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan forstå fleirfase væskestrøm i porøse bergarter og korleis kapillærtrykk og relativ permeabilitet innverkar på væskefortrenging • kjenner til numeriske metodar for berekningar av olje og gass produksjon frå reservoaret • har oversikt over tilgjengelege teknikkar for auka oljeutvinning (EOR) og ved kva vilkår dei ulike teknikkane kan implementeras • kan gjengi metodar for brønnlogging, brønntesting og boring • viser gode kunnskapar innan reservoarfysikk generelt, og avansert kunnskap i eit avgrensa området knytt til mastergradsprosjektet <p>Ferdigheiter <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan utføre eit sjølvstendig, avgrensa 	<p><i>On completion of the programme the candidate should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:</i></p> <p>Knowledge <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • can understand multiphase flow in porous media and the influence of capillary pressure and relative permeability • is able to apply numerical methods for calculation of oil and gas production from the reservoir • has an overview of available EOR techniques and can explain how and when these techniques are implemented • has knowledge of methods for well-logging, well-testing and drilling • shows good knowledge in reservoir physics in general, and specialized insight in a smaller area connected to the master's degree project <p>Skills <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • can carry out an independent, limited research

	<p>forskningsprosjekt under rettleiing, men med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, og i tråd med forskingsetiske normer</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan handtere og presentere vitenskaplege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit og bruke programmeringsverktøy for å analysere og behandle data • kan analysere problemstillingar i reservoar fysikk og drøfte måtar for å utforske disse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar • kan orientere seg i fagmiljøet og hente inn, analysere og bruke nødvendige kunnskapar og verktøy som trengs for å utføre eit forskningsprosjekt • kan analysere og kritisk vurdere vitenskaplege informasjonskjelder og bruke desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idéar innan reservoar fysikk • kan analysere, tolke og drøfte eigne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, og i lys av data og teoriar innan sitt fagområde <p>Generell kompetanse <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan analysere vitenskaplege problemstillingar generelt og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på • kan gje god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskaplege tema og forskingsresultat • kan kommunisere om faglege problemstillingar, analysar og konklusjonar innan reservoar fysikk, både med spesialistar og til allmennheita • kan reflektere over sentrale vitenskaplege problemstillingar i eige og andre sitt arbeid • demonstrerer forståing og respekt for vitenskaplege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit 	<p>project under supervision, but with a large degree of independence and own initiative, and in coherence with good ethical conduct</p> <ul style="list-style-type: none"> • can manage and present scientific data, discuss precision and accuracy and use programming tools to analyse and process data • can analyse problems in reservoir physics and discuss ways to explore these with the aid of theory and experimental methods • can orient oneself in the scientific community and collect, analyse and utilize necessary knowledge and tools needed to carry out a research project • can analyse and critically evaluate scientific sources of information and apply these to structure and formulate reasoning and new ideas within reservoir physics • can 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 <p>General knowledge <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • is able to analyse scientific problems in general and participate in discussion about different ways to address and solve problems • can give good written and oral presentation of scientific topics and results • can communicate scientific problems, analyses and conclusions within reservoir physics, both to specialists and the general public • is able to reflect over central scientific problems in his/her own work and other people's work • demonstrates understanding and respect for scientific values like openness, precision and reliability
--	--	---

Studieplan for Masterprogram i petroleumsteknologi - reservoargeologi

<p>Mål og innhald Objectives and content</p>	<p>Bergartane som reservoaret består av legg vilkåra for om det kan vere olje- eller gassførekomstar der, og om dei i så fall kan utvinnas. Eit mål med studiet er derfor å kartleggje geologien i reservoaret. Det blir gjort ved å analysere stratigrafien og sedimentologien til dei geologiske formasjonane reservoaret inneheld. Det blir også lagt vekt på laboratorieanalysar av dei sentrale reservoareigenskapane, som porøsitet og permeabilitet, for å seie noko om gjennomstrøyminga av olje og gass.</p> <p>Denne studien kombinerer klassisk naturvitskapar som kjemi, fysikk og matematikk med geologi for å gi et solid vitskapeleg fundament for å takle utfordringar knytt til produksjon av olje og gass. Studien er særlig retta mot mekanismar for produksjon av olje og gass, og studiet av fleirfasestrøyming i porøse media.</p>	<p>Porous and permeable reservoir rocks are the basis for the presence of oil or gas, and to what extent these resources can be produced. For these reasons it is important to map out the geology of the reservoir, both by analyzing the stratigraphy and studying the sedimentology and geometry of the constituent geological formations. Key reservoir properties can also be analyzed through different laboratory methods to obtain information about porosity and permeability, fundamental parameters in determining the potential for flow of oil and gas through the reservoir.</p> <p>This study combines the classic natural sciences chemistry, physics and mathematics with geology to give a solid scientific fundament in order to tackle challenges related to production of oil and gas. The study is in particular directed towards mechanisms for production of oil and the study of multi-phase flow in porous media.</p>
<p>Læringsutbyte Required learning outcomes</p>	<p><i>Kandidaten skal ved avslutta program ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:</i></p> <p>Kunnskapar <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kjenner til prosesser knytt til modning, generering og migrasjon av hydrokarbon, danning av reservoarbergartar, tak og struktur • er i stand til å dele ei sedimentær lagrekkje inn i facies og bruke dette som grunnlag for tolking av paleoprosessar, paleomiljø og paleogeografi • kan tolke brønndata og seismikkdata • kan vurdere eit sedimentært basseng i forhold til kjelde, reservoar, tak og felle • kan beherske petroleumsgesologiske feltmetodar <p>Ferdigheiter <i>Kandidaten</i></p>	<p><i>On completion of the programme the candidate should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:</i></p> <p>Knowledge <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • knows the processes related to maturation, generation and migration of hydrocarbons, formation of reservoir rocks, roof and structure • can divide a sedimentary sequence into facies and use this as a basis for interpreting paleoprocesses, palaeoclimate and paleogeography • can interpret well data and seismic data • can evaluate a sedimentary basin in terms of source, reservoir, trap and hold • can master the petroleum geological field methods <p>Skills</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • kan utføre eit sjølvstendig, avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, men med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, og i tråd med forskingsetiske normer • kan handtere og presentere vitenskaplege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit og bruke programmeringsverktøy for å analysere og behandle data • kan analysere problemstillingar i reservoargeologi og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar • kan orientere seg i fagmiljøet og hente inn, analysere og bruke nødvendige kunnskapar og verktøy som trengs for å utføre eit forskingsprosjekt • kan analysere og kritisk vurdere vitenskaplege informasjonskjelder og bruke desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idéar innan reservoargeologi • kan analysere, tolke og drøfte eigne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, og i lys av data og teoriar innan sitt fagområde <p>Generell kompetanse <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan analysere vitenskaplege problemstillingar generelt og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på • kan gje god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskaplege tema og forskingsresultat • kan kommunisere om faglege problemstillingar, analysar og konklusjonar innan reservoargeologi, både med spesialistar og til allmennheita • kan reflektere over sentrale vitenskaplege problemstillingar i eige og andre sitt arbeid • demonstrerer forståing og respekt for vitenskaplege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit 	<p><i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • can 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 • can manage and present scientific data, discuss precision and accuracy and use programming tools to analyse and process data • can analyse problems in reservoir geology and discuss ways to explore these with the aid of theory and experimental methods • can orient oneself in the scientific community and collect, analyse and utilize necessary knowledge and tools needed to carry out a research project • can analyse and critically evaluate scientific sources of information and apply these to structure and formulate reasoning and new ideas within reservoir geology • can 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 <p>General knowledge <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • is able to analyse scientific problems in general and participate in discussion about different ways to address and solve problems • can give good written and oral presentation of scientific topics and results • can communicate scientific problems, analyses and conclusions within reservoir geology, both to specialists and the general public • is able to reflect over central scientific problems in his/her own work and other people's work • can demonstrate understanding and respect for scientific values like openness, precision and reliability
--	--	---

Studieplan for Masterprogram i petroleumsteknologi - reservoargeofysikk

<p>Mål og innhald Objectives and content</p>	<p>Når ein skal kartlegge førekomstar av olje og gass i den innleiande leitefasen, og seinare i produksjonsfasen, er geofysiske metodar sentrale. Gjennom geometrisk strukturavbilding kan ein beskrive reservoaret og førekomsten av olje og gass si utvikling over tid. Det gjer det blant anna mogleg å overvake væskestraumen i produksjonsfasen slik at ein undervegs kan sette inn tiltak for å sikre optimal utvinningsgrad.</p> <p>Studiet kombinerer matematikk, fysikk, kjemi og geofysikk for å gi grunnleggande ferdigheter som blir kravd for å arbeide med metodar for leiting og produksjon av hydrokarbon. Fokuset er spesielt på geometriske avbilding av geologiske strukturar, reservoarkarakterisering og reservoarflyt overvaking.</p>	<p>Reservoir geophysics is essential both in exploration for and production of oil and gas. By repeated seismic imaging of the geological structures it is possible to describe the static and dynamic properties of the reservoir, i.e. the geometrical and temporal distributions of reservoir fluids. This is essential information in reservoir monitoring and to obtain optimum hydrocarbon production.</p> <p>The study combines fundamentals from mathematics, physics, chemistry and geophysics to provide the basic skills required to work on methods for exploration and production of hydrocarbons. The focus is particularly on how to do geometrical imaging of geological structures, reservoir characterization and reservoir flow monitoring.</p>
<p>Læringsutbyte Required learning outcomes</p>	<p><i>Kandidaten skal ved avslutta program ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:</i></p> <p>Kunnskapar <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kjenner til opphavet av seismiske bølger og korleis dei forplantar seg i geologiske strukturar • kjenner til dei ulike metodane brukt til å samle inn seismiske data, dvs. på jordas overflate, på havbotn og i borehol. • kan gjere seismisk prosessering med mål å trekkje ut den underliggjande geologiske modellen • kjenner til korleis ulike reservoar eigenskaper vil vere tilkjennegitt i seismiske data og korleis dette kan nyttast i seismisk reservoar karakterisering og kvantitativ seismisk tolking • kjenner til prinsippa bak seismisk monitorering av hydrokarbon-produksjon, eller reservoar som vert injiserte med CO₂ <p>Ferdigheiter</p>	<p><i>On completion of the programme the candidate should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:</i></p> <p>Knowledge <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • knows the different methods used to collect geophysical data, especially seismic data, on land, in the sea, on the seabed and in boreholes • has a good understanding of geophysical processing, especially seismic processing and related issues in seismic wave propagation • is able to do seismic data processing of a synthetic or acquired seismic dataset • recognizes how different reservoir characteristics will be manifested in the seismic data and how this can be used in seismic reservoir characterization and quantitative seismic interpretation • knows the principles behind the seismic monitoring of hydrocarbon production or reservoirs that have been injected with CO₂

	<p><i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan utføre eit sjølvstendig, avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, men med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, og i tråd med forskingsetiske normer • kan handtere og presentere vitenskaplege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit og bruke programmeringsverktøy for å analysere og behandle data • kan analysere problemstillingar i reservoargeofysikk og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar • kan orientere seg i fagmiljøet og hente inn, analysere og bruke nødvendige kunnskapar og verktøy som trengs for å utføre eit forskingsprosjekt • kan analysere og kritisk vurdere vitenskaplege informasjonskjelder og bruke desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idéar innan reservoargeofysikk • kan analysere, tolke og drøfte eigne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, og i lys av data og teoriar innan sitt fagområde <p>Generell kompetanse</p> <p><i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan analysere vitenskaplege problemstillingar generelt og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på • kan gje god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskaplege tema og forskingsresultat • kan kommunisere om faglege problemstillingar, analysar og konklusjonar innan reservoargeofysikk, både med spesialistar og til allmennheita • kan kunne reflektere over sentrale vitenskaplege problemstillingar i eige og andre sitt arbeid • demonstrerer forståing og respekt for vitenskaplege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit 	<p>Skills</p> <p><i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • can 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 • can manage and present scientific data, discuss precision and accuracy and use programming tools to analyse and process data • can analyse problems in reservoir geophysics and discuss ways to explore these with the aid of theory and experimental methods • can orient oneself in the scientific community and collect, analyse and utilize necessary knowledge and tools needed to carry out a research project • can analyse and critically evaluate scientific sources of information and apply these to structure and formulate reasoning and new ideas within reservoir geophysics • can 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 <p>General knowledge</p> <p><i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • is able to analyse scientific problems in general and participate in discussion about different ways to address and solve problems • can give good written and oral presentation of scientific topics and results • can communicate scientific problems, analyses and conclusions within reservoir geophysics, both to specialists and the general public • is able to reflect over central scientific problems in his/her own work and other people's work • demonstrates understanding and respect for scientific values like openness, precision and reliability
--	--	--

Studieplan for Masterprogram i petroleumsteknologi - reservoarkjemi

<p>Mål og innhald Objectives and content</p>	<p>Reservoarkjemien dekkjer i prinsippet alt frå samansetjinga og funksjonen til borevæska, via injeksjonskjemikalier for korrosjonskontroll eller auka utvinning til behandling av den produserte oljen. Hovudfokuset er på auka utvinning, og ein studerer blant anna korleis ein kan redusere grenseflatespenninga mellom olje og vann. Andre tema kan vere korleis fuktpreferansar kan endras eller korleis porer kan blokkeras.</p> <p>Masterprogrammet i reservoarkjemi skal gje eit breitt grunnlag og god forståing innan aktuelle problemstillingar i faget. I arbeidet med masteroppgåva blir målingar analysert og resultatane vurderer i lys av dei hypotesane som blir testa.</p>	<p>In principle reservoir chemistry covers the entire production chain from composition and use of the drilling fluid, corrosion control, oil recovery and treatment of the produced oil. The main focus is enhanced oil recovery. Amongst the important parameters studied are how to reduce the interfacial tension between water and oil, how to measure and possibly change the wetting conditions of oil reservoirs, and how pores may be blocked permanently or semi permanently.</p> <p>The Master's programme in reservoir chemistry gives a broad basic understanding of current challenges in the field. The work with the master's thesis involves analysing measurements and evaluating the results in light of the hypotheses that are tested.</p>
<p>Læringsutbyte Required learning outcomes</p>	<p><i>Kandidaten skal ved avslutta program ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:</i></p> <p>Kunnskapar <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kjenner til vekselverknader mellom fluid og bergart. • har oversikt over tilgjengelege teknikkar for auka oljeutvinning (EOR) og ved kva vilkår dei ulike teknikkane kan implementeras • forstår produksjonstekniske problem som hydratdanning, emulsjonar, utfelling av voks og asfaltener • kjenner til kjemiske sporstoff i reservoarmonitorering • viser gode kunnskapar innan reservoarkjemi generelt, og avansert kunnskap i eit avgrensa området knytt til mastergradsprosjektet <p>Ferdigheiter <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan utføre eit sjølvstendig, avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, men med stor grad 	<p><i>On completion of the programme the candidate should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:</i></p> <p>Knowledge <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • knows about the interactions between fluid and rock • has an overview of available EOR techniques and can explain how and when these techniques are implemented • understands the technical production problems like hydrates, emulsions, precipitation of wax and asphaltenes • knows about the chemical tracers in reservoir monitoring • can show good knowledge in reservoir chemistry in general, and specialized insight in a smaller area connected to the master's degree project <p>Skills <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • can 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

	<p>av sjølvstende og eige initiativ, og i tråd med forskingsetiske normer</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan handtere og presentere vitenskaplege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit og bruke programmeringsverktøy for å analysere og behandle data • kan analysere problemstillingar i reservoarkjemi og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar • kan orientere seg i fagmiljøet og hente inn, analysere og bruke nødvendige kunnskapar og verktøy som trengs for å utføre eit forskingsprosjekt • kan analysere og kritisk vurdere vitenskaplege informasjonskjelder og bruke desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idéar innan reservoarkjemi • kan analysere, tolke og drøfte eigne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, og i lys av data og teoriar innan sitt fagområde <p>Generell kompetanse <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan analysere vitenskaplege problemstillingar generelt og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på • gir god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskaplege tema og forskingsresultat • kan kommunisere om faglege problemstillingar, analysar og konklusjonar innan reservoarkjemi, både med spesialistar og til allmennheita • kan reflektere over sentrale vitenskaplege problemstillingar i eige og andre sitt arbeid • demonstrerer forståing og respekt for vitenskaplege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit 	<ul style="list-style-type: none"> • can manage and present scientific data, discuss precision and accuracy and use programming tools to analyse and process data • can analyse problems in reservoir chemistry and discuss ways to explore these with the aid of theory and experimental methods • can orient oneself in the scientific community and collect, analyse and utilize necessary knowledge and tools needed to carry out a research project • can analyse and critically evaluate scientific sources of information and apply these to structure and formulate reasoning and new ideas within reservoir chemistry • can 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 <p>General knowledge <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • is able to analyse scientific problems in general and participate in discussion about different ways to address and solve problems • can give good written and oral presentation of scientific topics and results • can communicate scientific problems, analyses and conclusions within reservoir chemistry, both to specialists and the general public • is able to reflect over central scientific problems in his/her own work and other people's work • can demonstrate understanding and respect for scientific values like openness, precision and reliability
--	--	---

Studieplan for Masterprogram i petroleumsteknologi - reservoarmekanikk

<p>Mål og innhald Objectives and content</p>	<p>Studiet i reservoarmekanikk fokuserer på utvikling og analyse av matematiske/numeriske beregningsverktøy som er viktig når ein skal lage simuleringsmodellar for fleirfasestraumar i eit reservoar. Simuleringsmodellane blir brukte i industrien når ein skal vurdere om reservoaret kan utvinnas kommersielt og korleis ein i så fall skal planleggje boringa etter førekomstane. Slike modellar kan lagast med eksisterande simulatorverktøy eller ved å utvikle eigen kode.</p> <p>Studiet fokusere på dei grunnleggande utfordringane knytt til å løyse likningane som beskriv flyt og transport i porøse media. Dette kan omfatte utvikling av eit sterkt matematisk grunnlag for dei empiriske fysiske lovane for væskerørsler i porøse media og numeriske metodar for å løyse dei partielle differensiallikningane som dukkar opp.</p>	<p>The specialisation in reservoir mechanics focuses on development and analysis of mathematical / numerical computational tools that are essential to create simulation models for multi-phase-flow in a reservoir. Simulation models are used in the industry when considering if the reservoir can be exploited commercially and in planning of drilling. Such models can be created with existing simulation tools or by developing own code.</p> <p>The study focus on the fundamental challenges associated with solving the equations describing flow and transport in porous media. This can include the development of a strong mathematical basis for the empirical physical laws of fluid motion in porous media and numerical methods for solving partial differential equations that appear.</p>
<p>Læringsutbyte Required learning outcomes</p>	<p><i>Kandidaten skal ved avslutta program ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:</i></p> <p>Kunnskapar <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan løyse likningar som beskriv flyt og transport i porøse media • kan utvikle enkle modellar av reservoaret • kan ta utgangspunkt i modellar for å gjere numeriske simuleringar • viser gode kunnskapar innan reservoarmekanikk generelt, og avansert kunnskap i eit avgrensa området knytt til mastergradsprosjektet <p>Ferdigheiter <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan utføre eit sjølvstendig, avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, men med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, og i tråd med 	<p><i>On completion of the programme the candidate should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:</i></p> <p>Knowledge <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • can solve equations that describe flow and transport in porous media • can develop simple models of the reservoir • can make numerical simulations based on models • shows good knowledge in reservoir mechanics in general, and specialized insight in a smaller area connected to the master's degree project <p>Skills <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • can 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 • can manage and present scientific data, discuss

	<p>forskingsetiske normer</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan handtere og presentere vitenskaplege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit og bruke programmeringsverktøy for å analysere og behandle data • kan analysere problemstillingar i reservoarmekanikk og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar • kan orientere seg i fagmiljøet og hente inn, analysere og bruke nødvendige kunnskapar og verktøy som trengs for å utføre eit forskingsprosjekt • kan analysere og kritisk vurdere vitenskaplege informasjonskjelder og bruke desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idéar innan reservoarmekanikk • kan analysere, tolke og drøfte egne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, og i lys av data og teoriar innan sitt fagområde <p>Generell kompetanse</p> <p><i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan analysere vitenskaplege problemstillingar generelt og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på • kan gje god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskaplege tema og forskingsresultat • kan kommunisere om faglege problemstillingar, analysar og konklusjonar innan reservoarmekanikk, både med spesialistar og til allmennheita • kan reflektere over sentrale vitenskaplege problemstillingar i eige og andre sitt arbeid • demonstrerer forståing og respekt for vitenskaplege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit 	<p>precision and accuracy and use programming tools to analyse and process data</p> <ul style="list-style-type: none"> • can analyse problems in reservoir mechanics and discuss ways to explore these with the aid of theory and experimental methods • can orient oneself in the scientific community and collect, analyse and utilize necessary knowledge and tools needed to carry out a research project • can analyse and critically evaluate scientific sources of information and apply these to structure and formulate reasoning and new ideas within reservoir mechanics • can 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 <p>General knowledge</p> <p><i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • is able to analyse scientific problems in general and participate in discussion about different ways to address and solve problems • can give good written and oral presentation of scientific topics and results • can communicate scientific problems, analyses and conclusions within reservoir mechanics, both to specialists and the general public • is able to reflect over central scientific problems in his/her own work and other people's work • demonstrates understanding and respect for scientific values like openness, precision and reliability
--	---	---

Studieplan for Masterprogram i prosess teknologi - fleirfasesystem

<p>Mål og innhald Objectives and content</p>	<p>Programmet fokuserer på transportfenomen i fleirfasesystem, det vil seie strøyming og varme- og massetransport i dei. Målet er å gi innsikt i dei mikroprosessane som skjer i prosessapparatur som involverer fleire fasar, og at ein kan bruke denne innsikta i formulering av makromodellar. Kandidatar med spesialisering i fleirfasesystem er eigna til å analysere dei komplekse problema som dominerer prosessindustrien i dag. Ettersom avansert programvare overtek dei meir tradisjonelle og rutineprega prosesssteknologiske oppgåvene, fokuserer den industrielle prosesssteknologien i stigande grad på komplekse oppgåver som er retta mot system som inneheld meir enn ein fase, og som ofte krev innsikt i ulike disiplinar.</p> <p>Studiet er fokusert på å byggje forståingsbaserte makromodellar for fleirfasesystem ved å undersøke delprosessar på mikronivå. Oppgåver har normalt ein sterk tverrfagleg karakter og blir utførte i samarbeid med matematikk, fysikk eller kjemi. Ofte er det eit samarbeid mellom teoretikarar på den eine sida og prosessindustrien på den andre. Eit breitt spekter av eksperimentelle, numeriske og teoretiske verktøy blir tekne i bruk.</p>	<p>The programme focuses on transport phenomena in multiphase systems, i.e. flow and heat and mass transport in such systems. The goal is to give insight into the micro-processes that occur in process equipment involving several phases, and to use this insight in the formulation of macroeconomic models. Candidates specializing in multi-phase systems are able to analyze the complex problems that occur in the process industry today. As advanced software takes over the more traditional and routine process-technological tasks, the industrial process technology focuses increasingly on the complex tasks that are involved in systems that contain more than one phase, tasks that often requires knowledge of a variety of disciplines.</p> <p>The programme is focused on building knowledge-based macro models for multiphase system by examining the sub-processes at the micro level. Tasks normally has a strong interdisciplinary character and are performed in collaboration with mathematics, physics or chemistry and are thus collaborative work between theorists on the one hand and the processing industry on the other. A broad spectrum of experimental, numerical and theoretical tools is used.</p>
<p>Læringsutbyte Required learning outcomes</p>	<p><i>Kandidaten skal ved avslutta program ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:</i></p> <p>Kunnskapar <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan forstå transportfenomena i fleirfasesystem med tanke på strøyming og varme- og massetransport • kjenner til dei mikroprosessane som skjer i prosessapparatur som involverer fleire fasar, og bruker dette til å formulera makromodellar • kan analysere komplekse problem som fins i prosessindustrien i dag • viser gode kunnskapar innan fleirfasesystem generelt, og avansert kunnskap i eit avgrensa området knytt til mastergradsprosjektet 	<p><i>On completion of the programme the candidate should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:</i></p> <p>Knowledge <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • can understand the transport phenomena in multiphase systems in terms of flowing and heat and mass transport • knows the micro-processes that occur in process equipment involving several phases, and use this to formulate macro models • is able to analyze complex problems that exist in the process industry today • shows good knowledge in multiphase systems in general, and specialized insight in a smaller area connected to the master's degree project

	<p>Ferdigheiter <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan utføre eit sjølvstendig, avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, men med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, og i tråd med forskingsetiske normer • kan handtere og presentere vitenskaplege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit og bruke programmeringsverktøy for å analysere og behandle data • kan analysere problemstillingar i fleirfasesystem og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar • kan orientere seg i fagmiljøet og hente inn, analysere og bruke nødvendige kunnskapar og verktøy som trengs for å utføre eit forskingsprosjekt • kan analysere og kritisk vurdere vitenskaplege informasjonskjelder og bruke desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idéar innan fleirfasesystem • kan analysere, tolke og drøfte eigne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, og i lys av data og teoriar innan sitt fagområde <p>Generell kompetanse <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan analysere vitenskaplege problemstillingar generelt og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på • kan gje ein god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskaplege tema og forskingsresultat • kan kommunisere om faglege problemstillingar, analysar og konklusjonar innan fleirfasesystem, både med spesialistar og til allmennheita • kan reflektere over sentrale vitenskaplege problemstillingar i eige og andre sitt arbeid • demonstrerer forståing og respekt for vitenskaplege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit 	<p>Skills <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • can 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 • can manage and present scientific data, discuss precision and accuracy and use programming tools to analyse and process data • can analyse problems in multiphase systems and discuss ways to explore these with the aid of theory and experimental methods • can orient oneself in the scientific community and collect, analyse and utilize necessary knowledge and tools needed to carry out a research project • can analyse and critically evaluate scientific sources of information and apply these to structure and formulate reasoning and new ideas within multiphase systems • can 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 <p>General knowledge <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • is able to analyse scientific problems in general and participate in discussion about different ways to address and solve problems • can give good written and oral presentation of scientific topics and results • can communicate scientific problems, analyses and conclusions within multiphase systems, both to specialists and the general public • is 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
--	---	---

Studieplan for Masterprogram i prosess teknologi - kjemometri

<p>Mål og innhald Objectives and content</p>	<p>Multivariate metodar for prosessutvikling og prosessstyring er på full fart inn i norsk og utanlandsk industri. On-line- og at-line-analysar av råvarar, mellomprodukt og kvalitet av sluttprodukt med kjemisk instrumentering inngår som eit viktig element i styringssystema i tillegg til "vanlege" prosessvariablar, som til dømes trykk og temperatur. Minimering av utslepp og energiforbruk er også viktige område for prosesskjemometri. Målet for studiet er å gje spisskompetanse i multivariat dataanalyse og modellering saman med ein brei bakgrunn i meir klassiske prosessdisiplinar. Eit fullført studium skal også gje operasjonell kompetanse i generell problemløysing innan prosessindustrien.</p>	<p>Multivariate methods for process development and control are becoming increasingly popular in Norwegian and international industries. The use of chemical instrumentation, together with more traditional process variables such as temperature and pressure, for on-line and at-line analyses of raw materials, intermediate products, and end product quality is an important element in control systems. Discharge and energy consumption minimisation are other important topics for process chemometrics. The aim of the program is to give expert knowledge in multivariate data analysis and modelling, together with a broad understanding of more classical process disciplines. The program will also give an operational competence in general problem solving within the process industries.</p>
<p>Læringsutbyte Required learning outcomes</p>	<p><i>Kandidaten skal ved avslutta program ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:</i></p> <p>Kunnskapar <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan omforme og redusere store datamengder til tolkbar informasjon • kan bruke matematiske og statistiske metodar til fleirvariabel dataanalyse av måleresultat • kan gjere eksperimentell forsøksplanlegging med det mål å hente ut så mye informasjon og kunnskap som mogleg, på såå få forsøk som mogleg • viser gode kunnskapar innan kjemometri generelt, og avansert kunnskap i eit avgrensa området knytt til mastergradsprosjektet <p>Ferdigheiter <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan utføre eit sjølvstendig, avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, men med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, og i tråd med forskingsetiske normer 	<p><i>On completion of the programme the candidate should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:</i></p> <p>Knowledge <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • can transform and reduce large amounts of data to understandable information • can use mathematical and statistical methods for multi-variable data analysis of measurement results • can do experimental research planning with the aim to extract as much information and knowledge as possible in as few attempts as possible • shows that one has good knowledge in chemometrics in general, and specialized insight in a smaller area connected to the master's degree project <p>Skills <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • can carry out an independent, limited research project under supervision, but with a large degree of

	<ul style="list-style-type: none"> • kan handtere og presentere vitenskaplege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit og bruke programmeringsverktøy for å analysere og behandle data • kan analysere problemstillingar i kjemometri og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar • kan orientere seg i fagmiljøet og hente inn, analysere og bruke nødvendige kunnskapar og verktøy som trengs for å utføre eit forskingsprosjekt • kan analysere og kritisk vurdere vitenskaplege informasjonskjelder og bruke desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idéar innan kjemometri • kan analysere, tolke og drøfte eigne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, og i lys av data og teoriar innan sitt fagområde <p>Generell kompetanse <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan analysere vitenskaplege problemstillingar generelt og kan delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på • kan gje god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskaplege tema og forskingsresultat • kan kommunisere om faglege problemstillingar, analysar og konklusjonar innan kjemometri, både med spesialistar og til allmennheita • kan reflektere over sentrale vitenskaplege problemstillingar i eige og andre sitt arbeid • demonstrerer forståing og respekt for vitenskaplege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit 	<p>independence and own initiative, and in coherence with good ethical conduct</p> <ul style="list-style-type: none"> • can manage and present scientific data, discuss precision and accuracy and use programming tools to analyse and process data • can analyse problems in chemometrics and discuss ways to explore these with the aid of theory and experimental methods • can orient oneself in the scientific community and collect, analyse and utilize necessary knowledge and tools needed to carry out a research project • can analyse and critically evaluate scientific sources of information and apply these to structure and formulate reasoning and new ideas within chemometrics • can 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 <p>General knowledge <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • is able to analyse scientific problems in general and participate in discussion about different ways to address and solve problems • can give good written and oral presentation of scientific topics and results • can communicate scientific problems, analyses and conclusions within chemometrics, both to specialists and the general public • is able to reflect over central scientific problems in his/her own work and other people's work • demonstrates understanding and respect for scientific values like openness, precision and reliability
--	--	--

Studieplan for Masterprogram i prosessteknologi - separasjon

<p>Mål og innhald Objectives and content</p>	<p>Energiutveksling er det grunnleggjande i alle prosessanlegg. Ei grunnleggjande forståing av korleis desse energiutvekslingane heng saman med masseutveksling og strøyming er ein føresetnad for prosessane, anten det er prosessar som inneber fleire fasar og kjemiske reaksjonar eller endringar i tilstand for ein fase.</p> <p>Kandidatar kan analysere ulike einingsoperasjonar med omsyn til energi- og strøymingsforhold og kunne setje saman prosessar i heilskaplege prosessanlegg for å tilfredstille gitte krav. I dette studiet blir det fokusert på estimering av termodynamiske data, fysikalske data og faseovergangar ved hjelp av industrielle metodar og meir fundamentale tilnærmingar som molekylære simuleringar og moderne teoriar frå statistisk mekanikk.</p> <p>I dette studiet blir det lagt vekt på å gi studentane ei forståing av moderne teknologi for industriell separasjon i lys av grunnleggjande fysikk og termodynamikk. Gjennom kunnskap om dei grunnleggjande termodynamiske lover øvst evne til analyse av korleis ulike råvarar som til dømes olje og gass effektivt kan foredlast til gitte kvalitetskrav. I tillegg til prinsipp for design og optimalisering av prosessanlegg blir det også lagt vekt på prinsipp for modellering av nødvendige termodynamiske eigenskapar som er sentrale i industrielle prosessar men som kan være vanskeleg å måla. Masterstudentar knytt til separasjon arbeidar derfor enten med oppgåver i forskingsprosjekt eller direkte i samarbeid med industri innan spesifikke utfordringar.</p>	<p>Exchange of energy is the fundament of process plants. A fundamental understanding of how these energy changes are related to mass exchange and fluid flow is a necessity for the processes, whether it is processes that involves several phases and chemical reactions or changes in conditions of a single phase. I Candidates are able to analyze different unit operations with respect to energy- and flow conditions, and be able to combine processes in complete process plants in order to meet specific demands for quality and economics. The programme has a strong focus on estimations of thermodynamic data, physical properties and phase transitions by means of industrial methods as well as more fundamental approaches like molecular simulations and modern theories from statistical mechanics.</p> <p>In this study, emphasis is placed on providing students with an understanding of modern technology for industrial separation in light of basic physics and thermodynamics. Through knowledge of the basic thermodynamic laws practiced ability to analyze how various raw materials such as oil and gas efficient can be refined to specific quality requirements. In addition to the principles for the design and optimization of processing facilities will also be emphasis on the principle for modelling the necessary thermodynamic properties that are central to industrial processes but can be difficult to measure. Master students related to separation is therefore working either with tasks in research projects or directly in collaboration with industry within specific challenges.</p>
<p>Læringsutbyte Required learning outcomes</p>	<p><i>Kandidaten skal ved avslutta program ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:</i></p> <p>Kunnskapar <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan analysere ulike einingsoperasjonar med omsyn til energi- og strøymingsforhold og kan setje saman prosessar i heilskaplege prosessanlegg for å tilfredstille gitte krav. • forstår korleis ein kan estimere termodynamiske data, 	<p><i>On completion of the programme the candidate should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:</i></p> <p>Knowledge <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • is able to analyze various unit operations with respect to the energy and flow conditions and could put together processes in process facilities to meet certain

	<p>fysikalske data og faseovergangar ved hjelp av industrielle metodar og meir fundamentale tilnærmingar som molekylære simuleringar og moderne teoriar frå statistisk mekanikk</p> <ul style="list-style-type: none"> • kjenner til prinsipp for design og optimalisering av prosessanlegg • kjenner til prinsipp for modellering av nødvendige termodynamiske eigenskapar som er sentrale i industrielle prosessar • har ein grunnleggande forståing av prosessar i naturen og industri som ikkje kan nå termodynamisk likevekt og evna til å etablere strategiar for å modellere desse prosessane • har ein grunnleggande forståing for termodynamisk styrte prosessar i sediment og reservoar knytt til naturgass hydratar • viser gode kunnskapar innan separasjon generelt, og avansert kunnskap i eit avgrensa området knytt til mastergradsprosjektet <p>Ferdigheiter <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan utføre eit sjølvstendig, avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, men med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, og i tråd med forskingssetiske normer • kan handtere og presentere vitenskaplege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit og bruke programmeringsverktøy for å analysere og behandle data • kan analysere problemstillingar i separasjon og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar • kan orientere seg i fagmiljøet og hente inn, analysere og bruke nødvendige kunnskapar og verktøy som trengs for å utføre eit forskingsprosjekt • kan analysere og kritisk vurdere vitenskaplege informasjonskjelder og bruke desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idéar innan separasjon • kan analysere, tolke og drøfte egne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, og i lys av data og teoriar innan sitt 	<p>requirements</p> <ul style="list-style-type: none"> • understands how one can estimate thermodynamic data, physical properties and phase transitions using industrial methods and more fundamental approaches such as molecular simulations and contemporary theories from statistical mechanics • knows the principles for the design and optimization of process facilities • knows the principles of modelling necessary thermodynamic properties that are central to industrial processes • can exhibit a fundamental understanding of processes in nature and industry which are unable to reach equilibrium and an ability to establish modelling strategies for these processes • has a fundamental understanding of thermodynamically controlled processes in sediments and reservoirs related to natural gas hydrates • shows that one has good knowledge in separation in general, and specialized insight in a smaller area connected to the master's degree project <p>Skills <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • can 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 • can manage and present scientific data, discuss precision and accuracy and use programming tools to analyse and process data • can analyse problems in separation and discuss ways to explore these with the aid of theory and experimental methods • can orient oneself in the scientific community and collect, analyse and utilize necessary knowledge and tools needed to carry out a research project • can analyse and critically evaluate scientific sources of
--	---	---

	<p>fagområde</p> <p>Generell kompetanse <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan analysere vitenskapelige problemstillinger generelt og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på • kan gi en god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskapelige tema og forskingsresultat • kan kommunisere om faglege problemstillinger, analysar og konklusjonar innan separasjon, både med spesialistar og til allmennheita • kan reflektere over sentrale vitenskapelige problemstillinger i eige og andre sitt arbeid • demonstrerer forståing og respekt for vitenskapelige verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit 	<p>information and apply these to structure and formulate reasoning and new ideas within separation</p> <ul style="list-style-type: none"> • can 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 <p>General knowledge <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • is able to analyse scientific problems in general and participate in discussion about different ways to address and solve problems • can give good written and oral presentation of scientific topics and results • can communicate scientific problems, analyses and conclusions within separation, both to specialists and the general public • is able to reflect over central scientific problems in his/her own work and other people's work • demonstrates understanding and respect for scientific values like openness, precision and reliability
--	--	---

Studieplan for Masterprogram i prosess teknologi - sikkerheitsteknologi

<p>Mål og innhald Objectives and content</p>	<p>Både råvarar, mellomprodukt, ferdigprodukt og dei mange ulike prosessane i prosessindustrien (olje/gass, kjemisk, metallurgisk, m.m.) kan representere fare for ulukker, og sikkerheitsarbeidet får derfor høg prioritet. Gjennom omfattande forskingsprogram dei siste åra er det etablert ny kunnskap om komplekse fenomen som inngår i en ulykke, for eksempel gassutslepp, brann og eksplosjon. Dette er svært verdifull kunnskap som enda ikkje er fullt utnytta i praksis. Eit viktig moment i studiet er å søke å utnytte denne grunnleggande kunnskapen ved å bruke den i aktuelle praktiske problemstillingar, for å vise at prosessikkerheit er ein samanhengande og tverrfagleg ingeniørprosess.</p> <p>I dette studiet blir det lagt vekt på å gi studentane ei forståing av kjemisk prosess teknologi og sikkerheit relatert i lys av grunnleggande fysikk, fluiddynamikk, termodynamikk, risikoanalyse og kunnskap om komplekse fenomen som inngår i ei ulykke, til dømes gassutslepp, brann og eksplosjon. Gjennom denne kunnskapen øvast evne til analyse av korleis ulukker i prosessindustrien kan unngåas eller konsekvensane avgrensas.</p>	<p>Raw materials, intermediate products, finished products, and the many different processes within process industry may represent a risk of accidents, and safety efforts are therefore a high priority. Key tasks include prevention and control of explosions, fires, heat emitting chemical reactions ("run-away") and emissions of toxic / corrosive substance. Research tasks are often carried out in close cooperation with external agencies, which are leading research environments in the world in the fields of oil mist, dust and gas explosions, both experimentally and theoretically.</p> <p>In this study, emphasis will be on giving students an understanding of chemical engineering and safety related in the light of fundamental physics, fluid dynamics, thermodynamics, risk analysis and knowledge of complex phenomena involved in an accident, for example, gas discharge, fire and explosion. Through this knowledge trained ability analysis of accidents in the process industry can be avoided or the consequences demarcated.</p>
<p>Læringsutbyte Required learning outcomes</p>	<p><i>Kandidaten skal ved avslutta program ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:</i></p> <p>Kunnskapar <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan forklare fenomen, omgrep og teoriar relatert til forbrenning av gassar, væsker og partiklar • kan forklare metodar for førebygging og kontroll av ulike typar eksplosjonar (gass, tåke eller støv) i industri på land og til havs • kan beskrive områdeklassifisering og utforming av elektrisk utstyr til bruk i eksplosjonsfarlege område • har kunnskap om bruk av risikoanalyse som verktøy for avgjørsler • kan sette opp og utføre enkle eksplosjonsutrekningar med 	<p><i>On completion of the programme the candidate should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:</i></p> <p>Knowledge <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • can explain the phenomena, concepts and theories related to the combustion of gases, liquids and particles • can explain methods for prevention and control of various types of explosions (gas, mist or dust) in the industry on land and at sea • can describe the area classification and design of electrical equipment for use in hazardous area • has knowledge of the use of risk analysis as a tool for decision

	<p>simuleringsprogram</p> <ul style="list-style-type: none"> • viser gode kunnskapar innan sikkerheitsteknologi generelt, og avansert kunnskap i eit avgrensa området knytt til mastergradsprosjektet <p>Ferdigheiter <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan utføre eit sjølvstendig, avgrensa forskingsprosjekt under rettleiing, men med stor grad av sjølvstende og eige initiativ, og i tråd med forskingsetiske normer • kan handtere og presentere vitenskaplege data, drøfte presisjon og nøyaktigheit og bruke programmeringsverktøy for å analysere og behandle data • kan analysere problemstillingar i sikkerheitsteknologi og drøfte måtar å utforske desse på ved hjelp av teori og eksperimentelle metodar • kan orientere seg i fagmiljøet og hente inn, analysere og bruke nødvendige kunnskapar og verktøy som trengs for å utføre eit forskingsprosjekt • kan analysere og kritisk vurdere vitenskaplege informasjonskjelder og bruke desse til å strukturere og formulere resonnement og nye idéar innan sikkerheitsteknologi • kan analysere, tolke og drøfte eigne resultat på ein fagleg god og kritisk måte, og i lys av data og teoriar innan sitt fagområde <p>Generell kompetanse <i>Kandidaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kan analysere vitenskaplege problemstillingar generelt og kunne delta i diskusjon om innfallsvinklar og måtar å løyse problem på • kan gi en god skriftleg og munnleg framstilling av vitenskaplege tema og forskingsresultat • kan kommunisere om faglege problemstillingar, analysar og konklusjonar innan sikkerheitsteknologi, både med spesialistar og til allmennheita • kan reflektere over sentrale vitenskaplege problemstillingar i 	<ul style="list-style-type: none"> • can set up and perform simple explosion calculations with simulation software • shows good knowledge in process safety technology in general, and specialized insight in a smaller area connected to the master's degree project <p>Skills <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • can 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 • can manage and present scientific data, discuss precision and accuracy and use programming tools to analyse and process data • can analyse problems in process safety technology and discuss ways to explore these with the aid of theory and experimental methods • can orient oneself in the scientific community and collect, analyse and utilize necessary knowledge and tools needed to carry out a research project • can analyse and critically evaluate scientific sources of information and apply these to structure and formulate reasoning and new ideas within process safety technology • can 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 <p>General knowledge <i>The candidate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • is able to analyse scientific problems in general and participate in discussion about different ways to address and solve problems • can give good written and oral presentation of scientific topics and results • can communicate scientific problems, analyses and conclusions within process safety technology, both to
--	---	--

	<p>eige og andre sitt arbeid</p> <ul style="list-style-type: none">• demonstrerer forståing og respekt for vitskapelege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit	<p>specialists and the general public</p> <ul style="list-style-type: none">• is able to reflect over central scientific problems in his/her own work and other people's work• demonstrates understanding and respect for scientific values like openness, precision and reliability
--	--	---