

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Hensikten med fordypningsemnet er at studenten skal tilegne seg spesialkunnskaper innenfor utvalgte fagområder i organisk kjemi. Undervisningen i emnet skal gi studentene erfaring i skriftlig og muntlig presentasjon av sine resultater.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper tilsvarende siv.ing.studiet etter 4. årskurs.

Faglig innhold: Temaet velges i samråd med faglærer i hensiktsmessig relasjon til forprosjektet og masteroppgaven. Valgbare tema: Heterosyklisk kjemi (Professor Anne Fiksdahl). Stereokjemi og syntese av kirale stoffer (Professor Thorleif Anthonen). Analytisk kjemiske separasjonsteknikker (Førsteamanuensis Rudolf Schmid). Naturstoffkjemi (NN).

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Undervisningen gis på engelsk ved behov. Utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Muntlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

Institutt for kjemisk prosess teknologi

TKP4100 STRØMN VARMETRANS Strømning og varmetransport Fluid Flow and Heat Transfer

Faglærer: Førsteamanuensis Reidar Kristoffersen, Professor Hallvard Fjøsne Svendsen

Koordinator: Professor Hallvard Fjøsne Svendsen

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIK2005: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi en grunnleggende forståelse i fluiddynamikk og en praktisk innsikt i strømning og varmetransport knyttet til kjemiske prosessanlegg.

Anbefalte forkunnskaper: Basiskunnskaper i termodynamikk, balanseligninger og fysikalsk kjemi.

Faglig innhold: Grunnleggende mekanisk teori, fluidstatikk, prinsipper for fluidbevegelse. Viskositet, Newtonske og ikke-Newtonske media, viskøs inkompressibel strømning. Mekanisk energibalanse og impulsbalanse for hele tverrsnitt. Friksjon og trykktap i rør og armatur. Kompressibel strømning i rør og dyser. Strømning rundt komplekse geometrier, strømningsmålere, pumping, kompresjon og ekspansjon, blanding. Varmeledning, analogi med impulstransport, konduksjon i flere lag, i plan og sylindrisk geometri. Konvektiv varmeoverføring, overføringskoeffisienter til ulike geometrier. Koking og kondensasjon. Varmevekslere. Varmestråling i enkle geometrier.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger med innlagte øvingsoppgaver. Obligatoriske regneøvinger. Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 75% og semesterprøve som teller 25%. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: C. Geankoplis: Transport processes and unit operations, 4 ed., Prentice-Hall, 2003.

Vurderingsform:	Mappeevaluering			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	75/100	D
	SEMESTERPRØVE		25/100	D

TKP4105 SEPARASJONSTEKNIKK Separasjonsteknikk Separation Technology

Faglærer: Professor De Chen, Førsteamanuensis Tore Haug-Warberg, Professor May-Britt Hägg

Koordinator: Professor May-Britt Hägg

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIK2010: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gi kunnskap om de prinsipper og den apparatur som benyttes ved separasjoner i kjemisk industri.

Anbefalte forkunnskaper: Basiskunnskaper i fysikalsk kjemi/termodynamikk.

Faglig innhold: Emnet er delt i en teoridel (3F+ 2Ø+3S) og en laboratoriedel (4Ø). I teoridelen behandles grunnlaget for masseoverføringsprosessene med anvendelse på destillasjon, gassabsorpsjon, ekstraksjon, utluting, tørking, krystallasjon, adsorpsjon, membranseparasjon, sedimentasjon, filtrering, sentrifugering. Kort innføring i prosessregulering. I laboratoriedelen

utføres oppgaver innen felt knyttet til teoridelen til dette emnet eller til det foregående emnet TKP4100 Strømning og varmetransport. I laboratoriedelen er Professor De Chen faglærer og Asbjørn Øye er koordinator.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Frivillig gruppearbeid i øvingene. Adgang til eksamen forutsetter at 1/2 av regneøvingene er godkjent. I laboratoriedelen gruppearbeid med to studenter i hver gruppe. Det skal innleveres rapport for laboratoriedelen. Mappeevaluering gir grunnlag for slutt karakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 60%, semesterprøven som teller 20% og laboratoriedelen 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Geankoplis: Transport Processes and Separation Process Principles, 4th Ed., Prentice-Hall, 2003.

Støttelitteratur: Jørgen Løvland m.fl.: Separasjonsteknikk (kompendium).

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	60/100	D
SEMESTERPRØVE		20/100	D
ARBEIDER		20/100	

TKP4110 KJEMISK REAKSJONSTEK

Kjemisk reaksjonsteknikk

Chemical Reaction Engineering

Faglærer: Førsteamanuensis Jens-Petter Andreassen, Professor De Chen, Professor Anders Holmen

Koordinator: Professor Anders Holmen

Uketimer: Høst: 4F+6Ø+2S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIK2015: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gjøre studentene i stand til å dimensjonere og analysere ulike kjemiske reaktortyper basert på den kjemiske omsetningsgraden som fremkommer fra beregninger av masse- og energibalanser og en analyse av reaksjonsmekanismer, katalyse, reaksjonshastighet og masseoverføring.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet er lagt opp etter studieprogrammets obligatoriske foregående fagkrets, men vil også kunne følges av studenter fra andre studieprogram, eventuelt etter innføring ved selvstudium.

Faglig innhold: Emnet er delt i en teoridel (4F+2Ø+2S) og en laboratoriedel (4Ø). I teoridelen gis en oversikt over homogene og heterogene reaksjonsmekanismer med særlig vekt på samspillet mellom diffusjon, masse- og varmeoverføring og kjemisk reaksjonshastighet, herunder heterogen katalyse og reaksjoner mellom gasser, væsker og faste stoffer. Beregning av omsetningsgrad og utbytte ved satsvis drift, ved kontinuerlig drift med ideell stempelstrøm og ved reaktorsystemer med ett eller flere blandetrinn i serie. Koblinger mellom energibalanser og molbalanser for adiabatisk systemer og for reaktorer med varmevekslere. Reaktorstabilitet og optimalisering av reaksjonsgangen. I laboratoriedelen utføres en oppgave innen et emne knyttet til teoridelen til dette emnet. I laboratoriedelen er Professor De Chen faglærer og Asbjørn Øye er koordinator.

Læringsformer og aktiviteter: Teoridelen består av forelesninger og regneøvinger med frivillig gruppearbeid. Adgang til eksamen forutsetter at 1/2 av regneøvingene er godkjent. Laboratoriedelen utføres som gruppearbeid og det skal innleveres rapport for laboratoriedelen. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: H. Scott Vogler: Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice-Hall, Inc. 4rd ed., 2005.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	D
ARBEIDER		20/100	

TKP4115 OVERFL KOLLOIDKJEMI

Overflate- og kolloidkjemi

Surface and Colloid Chemistry

Faglærer: Førsteamanuensis Gisle Øye

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Und.språk: Engelsk

SP-reduksjon: SIK2020: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i de viktigste prinsipper og teorier som finner anvendelse innen fagområdet, samt å kunne anvende disse til kvalitative vurderinger og enklere beregninger. En viktig målsetting er at studentene derved skal bli istand til å identifisere og løse praktiske problemer som har sitt utspring i et systems overflate- og kolloidkjemiske egenskaper.

Anbefalte forkunnskaper: Noe kjennskap til elementær organisk og fysikalsk kjemi.

Faglig innhold: Innhold: Kolloidale systemer: definisjoner, klassifisering, kinetiske egenskaper. Overflatespenning og overflate fri energi. Krumme overflater: Young-Laplace og Kelvins likninger, nukleering og løselighet. Overflateaktive stoffer og tensider: klassifisering, adsorpsjon, Gibbs ligning, assosiasjonskolloider. Væskeoverflater. Faste overflater: struktur, egenskaper, adsorpsjon, fukting, spredning, kontaktvinkler og adhesjon. Adsorpsjonsisotermer. Kapillarkonsentrasjon. Ladete grenseflater: elektriske dobbeltlag, Gouy-Chapman og Sterns modeller. Kolloidale dispersjoners stabilitet: DLVO teorien, Ostwald ripening, koagulasjonskinetikk. Elektrokinetiske fenomen. Emulsjoner og skum: fremstilling, stabilitet og brytning.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger (teori og beregningseksempler). Veiledete øvinger hvorav 3/4 forlanges godkjent for å få adgang til eksamen. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: P.C. Mørk: Overflate og kolloidkemi. Grunnleggende prinsipper og teorier, 8.utg., 2004. Utlevert materiale.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TKP4120 PROSESSTEKNIKK

Prosessteknikk

Process Engineering

Faglærer: Professor Edd Anders Blekkan
 Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIK2025: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene verktøy for å gjøre kvantitative beregninger og modellering av prosesser, knyttet bl.a. til masse- og energibalanser og kjemisk likevekt. Videre skal emnet gi en introduksjon til prosessindustrien.

Anbefalte forkunnskaper: Ingen.

Faglig innhold: Grunnleggende temaer (ca. 1/4): Termodynamikkens 1. og 2. lov, termokjemi, entropi, entalpi, Gibbs fri energi, likevekt. Ingeniørtemaer (ca. 3/4): Eksempler på industrielle prosesser og hvilke beregninger som trengs i disse. Åpne og lukkede systemer. Likevekt. Grunnleggende massebalanser. Massebalanser med reaksjon, enkle reaksjoner, komplekse reaksjonsskjemaer, reaksjonsomfang. Energibalanser, bidrag til energiligningen fra mekanisk energi og varme, konvertering mellom energiformene. Bruk av regneverktøy som regneark.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, obligatoriske regneøvinger og prosjektarbeid. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: S. Skogestad: Prosessteknikk, Tapir 2003.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TKP4125 PAPIR FIB TEK

Papir- og fiberteknologi

Paper and Fiber Technology

Faglærer: Professor Øyvind Weiby Gregersen
 Koordinator: Førsteamanuensis Størker Moe
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIK2040: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Laboratorieøvinger

Læringsmål: Emnet skal gi en grunnleggende innføring i framstilling av plantebasert fiber og papir, samt forståelse for og praktisk erfaring i de mest brukte analysemetodene som brukes for å karakterisere papir og papirmasse.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskap i kjemi, fysikk og prosessteknologi.

Faglig innhold: Treforedlingsnæringen, dens produkter og struktur. Ressurser og ressursbehov for ferskfiber og returfiber. Fiberens oppbygning og kjemiske sammensetning. Grunnleggende fiberfysikk. Framstilling av og egenskaper hos papirmasse og papir. Ulike framstillingsprosesser, deres kjemiske og fysiske grunnlag. Utnyttelse av returfiber. Miljømessige aspekter ved papirframstilling.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, selvstudium og laboratorieøvinger. Laboratorieøvingene forlanges godkjent for å få adgang til eksamen. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Compendier.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TKP4130 POLYMERKJEMI**Polymerkjemi
Polymer Chemistry**

Faglærer: Førsteamanuensis Wilhelm Robert Glomm
 Uketimer: Vår: 3F+1Ø+8S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIK2043: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i kjemi og metoder for fremstilling av polymerer og beskrivelse av deres fysiske egenskaper.

Anbefalte forkunnskaper: Innsikt og generell kunnskap i kjemi og fysikk.

Faglig innhold: Viktige temaer er polymerisasjonskinetikk, trinnpolymerisasjon, fri radikalpolymerisasjon, ionisk polymerisasjon og koordinasjonspolymerisasjon, kopolymerisasjons-likningen, polymeroppbygging, struktur, intermolekylære krefter, karakteriserings-metoder, fysiske egenskaper.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 75% og semesterprøven som teller 25%. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Textbook: P. C. Painter and M. M. Coleman: Fundamentals of Polymer Science, 2. ed., samt trykt materiale innen kinetikk og mekanismer samt øvingshefte.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell. andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	75/100	D
SEMESTERPRØVE		25/100	D

TKP4135 KJ PROSYS TEKN**Kjemisk prosess-system teknikk
Chemical Process System Engineering**

Faglærer: Professor Heinz A. Preisig
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIK2047: 7.5 SP, TKP4135(1): 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet vil gi innføring i modellering, dynamisk analyse, simulering og optimalisering av enhetsoperasjon og prosessanlegg med vekt på driftsmessige aspekter.

Anbefalte forkunnskaper: Elementært grunnlag i kjemiteknikk, matrisealgebra og numeriske metoder.

Faglig innhold: Kort innføring i stasjonær prosess-simulering og løsning av store systemer av ikke-lineære algebraiske ligninger. Systematikk for matematisk modellering av sammenslåtte og fordelte systemer, med utgangspunkt i bevaringslovene for masse, energi og impuls. Numeriske metoder for ODE (ordinære differensiallikninger), DAE (differensial, algebraiske likninger) og PDAE (partiell differensial, algebraiske likninger). Analyse av lineære og ikke-lineære dynamiske systemer. Dynamisk simulering av prosessenheter og prosessavsnitt. Formulering av optimaliseringsproblemer med bibetingelser.

Algoritmer for ikke-lineær optimalisering. Ikke-lineær parameterestimering og modellbasert forsøksplanlegging.

Læringsformer og aktiviteter: Blanding av forelesninger, selvstudium, enkle øvinger og prosjektoppgaver som utføres i grupper. Øvinger og prosjektoppgaver vil kreve bruk av MATLAB og andre dataprogrammer. Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 60%, prosjektoppgave 20% og semesterprøven 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Katalin Hango Ian Cameron: Process Modelling and Model Analysis. Academic Press 2001. Pluss utdelt materialer.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell. andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	60/100	A
SEMESTERPRØVE		20/100	A
ARBEIDER		20/100	

TKP4140 PROSESSREGULERING**Prosessregulering
Process Control**

Faglærer: Professor Sigurd Skogestad
 Koordinator: Professor Heinz A. Preisig

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Und.språk: Engelsk
 SP-reduksjon: SIK2050: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Utvikle ferdigheter i modellering av dynamiske systemer samt beherske grunnleggende reguleringsteori.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende fysikk eller kjemiteknikk samt differensialligninger.

Faglig innhold: Dynamisk modellering av kjemitekniske prosesser fra balanseligningene. Simulering, modeller for regulering. Linearisering, avviksvariable. Laplacetransformasjon. Transferfunksjoner, typiske 1. ordens prosesser, integrerende prosesser, 2. ordens prosesser. Reguleringssystemet, PID regulator-innstilling, praktiske problemer ved implementering. Lukket sløyfes respons, blokkdiagrammer. Estimere tidsrespons fra transferfunksjon, poler, nullpunkter. Stabilitet. Frekvensanalyse (Bode-diagram, Nyquist, stabilitetsmarginer). Robusthet. "Avanserte regulering": Modellbasert design av regulatorer, forover-kobling. Reguleringstrukturer; kaskade, parallell, selektiv. Multivariabel regulering; parring av sløyfer, RGA, dekopling. Regulerbarhet av prosesser.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, øvinger, obligatoriske datamaskinøvinger og laboratorieøvinger.

Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 60%, semesterprøven som teller 20% og datamaskinøvinger og laboratorieøvinger som teller 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: D.E. Seborg, T.F. Edgar, D.A. Mellichamp: Process Dynamics and Control, Wiley, 2nd ed. 2003. Notater.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	60/100	C
SEMESTERPRØVE		20/100	C
ARBEIDER		20/100	

TKP4145 REAKTORTEKNOLOGI

Reaktorteknologi

Reactor Technology

Faglærer: Professor Hugo Atle Jakobsen
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIK2053: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Studentene skal settes i stand til å utvikle realistiske modeller for ulike typer kjemiske reaktorer, løse ligningssystemene og analysere data fra, og beregne, laboratorie- og industrielle reaktorer.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TKP4110 Kjemisk reaksjonsteknikk, emne TKP4160 Transportprosesser og elementært grunnlag i numeriske metoder. Emnet er lagt opp etter studieprogrammets obligatoriske forutgående fagkrets, men vil kunne følges av studenter fra andre studieprogram, eventuelt etter innføring ved selvstudium.

Faglig innhold: Oversikt og beskrivelse av et utvalg av de reaktortyper som er i industriell bruk, med hovedvekt på fixed bed, fluidized bed, flerfasereaktorer og røretanker. Den strukturelle oppbygging av hovedelementene i en reaktormodell: Kinetikk, termodynamikk, strømnings- og transportbeskrivelse og fysikalske data. Med basis i de enkle reaktormodelltyper utvikles homogene og heterogene modeller for flerfasereaktorer. Videre behandles dynamikk, ikke-ideelle strømningsforhold, analyse basert på oppholdstidsfordelingsfunksjoner og populasjonsbalansmodeller.

Læringsformer og aktiviteter: Det generelle underlaget fra reaktormodellering vil bli gjennomgått i forelesninger og øvingsoppgaver. I øvingsoppgavene arbeider studentene med å anvende modelleringskonseptene på aktuelle problemstillinger innen petrokjemi, biokjemi, miljøkjemi, og andre beslektede fagområder og ved bruk av Matlab. Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 75 % og øvingsoppgaver 25 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: G. Froment, K.B. Bischoff: Chemical Reactor Analysis and Design, Second edition, John Wiley og Sons, New York 1990, og utvalgte tidsskriftartikler.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	75/100	D
ARBEIDER		25/100	

TKP4150 PETROKJ/OLJERAFF
Petrokjem i og oljeraffiner ing
Petrochemistry and Oil Refining

Faglærer: Professor II Kjell Moljord
 Koordinator: Professor Edd Anders Blekkan
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIK2057: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Innføring i de viktigste industrielle prosesser for foredling av råolje og naturgass.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i kjemi og matematikk, samt emne TKP4155 Reaksjonskinetikk og katalyse eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Råstoffer, norsk produksjon av olje og gass, energi fra fossile kilder. Oljeraffiner ing, oljeprodukter, raffineridesign, katalytisk reforming og isomerisering, katalytisk hydrogenbehandling og hydrocracking, katalytisk cracking, behandling av tunge fraksjoner, hydrogenbehandling, utslipp og miljøhensyn, nye energibærere. Eksempler på petrokjemiske basis-, mellom- og sluttprodukter. Naturgass og våtgass som petrokjemisk råstoff, syntesegassfremstilling, fremstilling og bruk av hydrogen, metanolsyntese, Fischer-Tropsch, ammoniakksyntese. Fremstilling av lette alkener ved steam-cracking, dehydrogenering og andre ruter, videreforedling av lette alkener.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger, seminarer hvor studentene presenterer stoff etter eget studiearbeid. Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 80% og utvalgte skriftlige arbeider som teller 20 % av karakteren. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: J.A. Moulijn, M. Makkee, A. van Diepen: Chemical Process Technology, Wiley 2001.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	D
ARBEIDER		20/100	

TKP4155 REAKSJ KIN/KATALYSE
Reaksjonskinetikk og katalyse
Reaction Kinetics and Catalysis

Faglærer: Førsteamanuensis Magnus Rønning
 Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIK2060: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Obligatoriske øvinger

Læringsmål: Innføring i de viktigste prinsipper og metoder innenfor fagområdene heterogen og homogen katalyse.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TKP4110 Kjemisk reaksjonsteknikk eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Betydningen av katalyse som nøkkelteknologi i kjemisk og petrokjemisk industri, ved energiproduksjon og i miljøteknologi. Definisjon av katalyse, elementær-reaksjoner, kjedereaksjoner og katalytiske sekvenser. Framstilling og karakterisering av heterogene katalysatorer. Adsorpsjon, desorpsjon, overflateareal og porøsitet. Moderne teorier for overflater og overflaterreaksjoner. Partikkelintern og partikkelekstern masse og varmetransport, betydningen av diffusjon på reaksjonskinetikken. Syre og basekatalyse i vann. Flerfunksjonell katalyse. Overgangsmetallkomplekser som katalysatorer. Ziegler-Natta og single site polymerisasjons-katalysatorer.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Undervises også på engelsk ved behov. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: Kompendier og lærebøker som oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	D
ARBEIDER		20/100	

TKP4160 TRANSPORTPROSESSER
Transportprosesser
Transport Phenomena

Faglærer: Professor Hugo Atle Jakobsen, Professor Hallvard Fjøsne Svendsen
 Koordinator: Professor Hallvard Fjøsne Svendsen
 Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIK2063: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet tar sikte på å utdype studentenes grunnleggende forståelse av transportprosesser for masse, impuls og varme med spesiell vekt på diffusjon og masseoverføring. Gjennom øvingsopplegget gjøres studentene istand til å bruke dette i praktiske apparaturberegninger.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnlag i fluidmekanikk og i varme- og massetransport tilsvarende TKP4100 Strømning og varmetransport og TKP4105 Separasjonsteknikk.

Faglig innhold: Generaliserte likninger for impuls-, masse- og varme-transport. Laminær og turbulent strømning, laminære og turbulente grensesjikt. Stasjonær og ikke-stasjonær diffusjon i fortynnede og konsentrerte fluider og i ulike geometrier. Ficks og Stefan-Maxwells likninger, multikomponent diffusjon. Masseoverføringsmodeller. Simultan masse- og varmeoverføring og overføringsanalogier. Innføring i Matlab.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Øvingene er delvis basert på bruk av Matlab. Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 60%, semesterprøven som teller 20% og obligatoriske øvinger som teller 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: R.B. Bird, W.E. Stewart, E.N. Lightfoot: Transport Phenomena, 2.ed. Wiley. Utleverte notater.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	60/100	D
SEMESTERPRØVE		20/100	D
ARBEIDER		20/100	

TKP4165 PROSESSUTFORMING

Prosessutforming

Process Design

Faglærer: Professor Magne Hillestad

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIK2067: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Å gi et grunnlag for utforming og prosjektering av kjemiske prosessanlegg. Dette omfatter å vurdere alternative prosesser mot hverandre, utarbeide blokk- og prosessflytskjemaer, beregne masse- og energibalanser og å velge og dimensjonere prosessutstyr. Videre skal man kunne foreta et estimat av investerings- og driftsomkostninger, og å bruke dette til en enkel investeringsvurdering.

Anbefalte forkunnskaper: Kjemiske og prosessstekniske kunnskaper tilsvarende 3. årskurs ved studieretning Kjemisk prosesssteknologi.

Faglig innhold: - Prosjektgrunnlaget, utforming av prosessanlegg med hovedanlegg, hjelpeanlegg og hjelpefunksjoner. Nødvendige grunnlagsdata for prosjektering. - Prosessutforming og valg av enhetsoperasjoner: Blokkdiagrammet, overslagsberegning av massebalanser, vurdering av tekniske og økonomiske flaskehals og grenseverdier. Beregning og løsningsstrategi for masse og energibalanser, bruk av flytskjemaprogrammer som HYSYS eller andre. Valg og dimensjonering av prosessutstyr. Konstruksjonsmaterialer, standarder og konstruksjonsnormer. - Om prosjekteringsarbeidet: Faseinndeling og beslutningspunkter, dokumentasjon og rapportering. Sikkerhet og miljø, reduksjon av tap, livsløpsanalyser. Bruk av patenter og annen litteratur. Kontakt med myndighetene i prosjekteringsfasen. - Økonomisk evaluering, når og hvordan? Beregning av investering og driftsomkostninger. Rentabilitet og investeringsanalyser. - Eksempler på prosesser som kan bli behandlet i øvingsopplegget: Syntesegass, ammoniakk, metanol, prosesser ved oljeraffinerer, framstilling av cellulose og tremasse, vinylklorid/PVC, polyolefiner, fiskemel.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Noen av regneøvingene er obligatoriske. Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 70%, semesterprøve 20% og øvinger 10%. Resultatet for delene angis i %-poeng. Vurdering for hele mappen angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Coulson og Richardson's: Chemical Engineering, vol. 6. (R. K. Sinnott: Chemical Engineering Design) 4. utgave, eller Peters and Timmerhaus: Plant design and economics for chemical engineers, 5th ed., McGraw-Hill, 2003. Supplerende materieill utleveres.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	70/100	A
SEMESTERPRØVE		20/100	D
ARBEIDER		10/100	

TKP4170 PROSJ PROSESSANLEGG
Prosjektering av prosessanlegg
Process Design, Project

Faglærer: Professor Magne Hillestad
 Uketimer: Høst: 1Ø+11S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIK2070: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Se TKP4165 Prosessutforming for generelt innhold. Emnet omfatter en praktisk gjennomføring og rapportering av en prosjekteringsoppgave som i faglig dybde ligger på nivå med et forprosjekt eller en konseptstudie.

Anbefalte forkunnskaper: TKP4165 Prosessutforming eller tilsvarende. Generelle kjemitekniske kunnskaper svarende til 4. årskurs.

Faglig innhold: Utforming av prosessen etter en innledende mulighetsstudie og eventuelt valg blant alternativer. Utarbeiding av prosessflytskjema, beregning av masse- og energibalanser, valg og dimensjonering av de viktigste apparaturene. Forhold ved oppstarting, nedkjøring og regulering. Vurdering av miljø og sikkerhetsmessige forhold. Overslag over prosjektets investeringsbehov og kapital- og driftsomkostninger. Investeringsanalyse.

Læringsformer og aktiviteter: Prosjektarbeid i grupper. Flere av instituttets vitenskapelige ansatte vil delta som veiledere. Presentasjon av prosjektet ved plakater ("posters").

Kursmaterieill: Avhengig av oppgaven.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TKP4171 PROSJ PROSESSANLEGG
Prosjektering av prosessanlegg
Process Design, Project

Faglærer: Professor Magne Hillestad
 Uketimer: Vår: 1Ø+11S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Se TKP4165 Prosessutforming for generelt innhold. Emnet omfatter en praktisk gjennomføring og rapportering av en prosjekteringsoppgave som i faglig dybde ligger på nivå med et forprosjekt eller en konseptstudie.

Anbefalte forkunnskaper: TKP4165 Prosessutforming eller tilsvarende. Generelle kjemitekniske kunnskaper svarende til 4. årskurs.

Faglig innhold: Utforming av prosessen etter en innledende mulighetsstudie og eventuelt valg blant alternativer. Utarbeiding av prosessflytskjema, beregning av masse- og energibalanser, valg og dimensjonering av de viktigste apparaturene. Forhold ved oppstarting, nedkjøring og regulering. Vurdering av miljø og sikkerhetsmessige forhold. Overslag over prosjektets investeringsbehov og kapital- og driftsomkostninger. Investeringsanalyse.

Læringsformer og aktiviteter: Prosjektarbeid i grupper. Flere av instituttets vitenskapelige ansatte vil delta som veiledere. Presentasjon av prosjektet enten ved plakater (posters) eller muntlig fremføring.

Kursmaterieill: Avhengig av oppgaven.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TKP4175 TERMODYN MET
Termodynamiske metoder
Thermodynamic Methods

Faglærer: Førstemanuensis Tore Haug-Warberg, Professor Terje Østvold
 Koordinator: Førstemanuensis Tore Haug-Warberg
 Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet har tre likeverdige delmål: 1) gi en helhetlig innføring i termodynamisk metodelære. 2) øve deltakerne i å løse enkle likevektsproblemer med fokus på kontrollvolumteori. 3) gi en grunnleggende innføring i tilstandsmodellering av multikomponente systemer (gasser og væsker).

Anbefalte forkunnskaper: Krav om kunnskaper tilsvarende emnet TKJ4160 Fysikalsk kjemi, samt differensialregning og enkel lineær algebra. Kjennskap til programmering i Matlab er en klar fordel.

Faglig innhold: 1) Partiellderiverte størrelser, totalt differensial og kjederegel for derivasjon. Energifunksjoner, fundamentale relasjoner og kanoniske tilstandsvariable. Tilstandslikninger for fluider. Kjemitekniske enhetsoperasjoner. 2) Kontrollvolumteori for kinetisk, potensiell og kjemisk energi. Likevektsbegrepet. Kjemiske likevekter i gassfase. Adiabatisk forbrenningstemperatur. Kilder for termodynamiske data med spesiell vekt på standardtilstander. 3) Aktivitetsmodeller for beregning av termodynamiske størrelser i multikomponente systemer. Modellering av organiske væsker saltmelter og vandige systemer. Kobling til fasediagrammer.

Læringsformer og aktiviteter: Kurset tilbys som en kombinasjon av ordinære tavleforelesninger og praktiske regneoppgaver i auditoriet. I tillegg gis veiledning i obligatoriske øvinger med vekt på en dybdeforståelse av emnet. Noen av øvingene krever kjennskap til - og programmering i MATLAB. Dette gjelder løsning av kjemiske reaksjonslikevekter og multikomponent faselikevekt (med forbehold om mulige endringer). Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig eksamen (80%) og midtsemesterprøve (20%). Midtsemesterprøven må avlegges i samme semester som hovedeksamen (avlegges på nytt ved gjentak av eksamen). Resultatet for delen angis i %-poeng mens vurdering for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakteren. Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: T. Haug-Warberg, Den termodynamiske arbeidsboken, Kolofon forlag (2005), eventuelt (med noen tillegg) J. Elliott and C. T. Lira, Introductory Chemical Engineering Thermodynamics, Prentice-Hall (1999).

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	C
SEMESTERPRØVE		20/100	C

TKP4510 KAT/PETROKJ FDP

Katalyse og petrokjemi, fordypningsprosjekt

Catalysis and Petrochemistry, Specialization Project

Faglærer: Professor Edd Anders Blekkan, Professor De Chen, Professor Anders Holmen, Førsteamanuensis Magnus Rønning, Førsteamanuensis Hilde Johnsen Venvik

Koordinator: Professor Anders Holmen

Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Und.språk: Engelsk, Norsk

SP-reduksjon: TKP4700: 15.0 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innenfor fagområdet, samt gi trening i selvstendig planlegging av prosjekter, skriftlig og muntlig fremstilling og systematisk bearbeiding av faglig informasjon.

Anbefalte forkunnskaper: TKP4155 Reaksjonskinetikk og katalyse eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Emnet er et selvstendig prosjektarbeid innenfor fagområdet katalyse og petrokjemi. Arbeidets detaljerte innhold vil være knyttet til pågående forskningsarbeid i gruppen eller, i samråd med faglærer, til problemstillinger knyttet til eksterne institusjoner som forskningsinstitutter eller industribedrifter. I prosjektarbeidet inngår en detaljert avgrensning av oppgavens omfang, litteraturstudium med grunnlag i forskningslitteraturen og annen relevant litteratur, utarbeidelse av tidsplan for arbeidet, eksperimentelt arbeid samt resultatvurdering og rapportering.

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning. I prosjektet inngår et obligatorisk introduksjonskurs i laboratoriearbeid og HMS.

Kursmateriell: Artikler og utdrag fra lærebøker. Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform: Arbeider

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER		100/100	

TKP4511 KAT/PETROKJ FDP

Katalyse og petrokjemi, fordypningsprosjekt

Catalysis and Petrochemistry, Specialization Project

Faglærer: Professor Edd Anders Blekkan, Professor De Chen, Professor Anders Holmen, Førsteamanuensis Magnus Rønning, Førsteamanuensis Hilde Johnsen Venvik

Koordinator: Professor Anders Holmen

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Und.språk: Engelsk, Norsk

SP-reduksjon: TKP4700: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innenfor fagområdet, samt gi trening i selvstendig planlegging av prosjekter, skriftlig og muntlig fremstilling og systematisk bearbeiding av faglig informasjon.

Anbefalte forkunnskaper: TKP4155 Reaksjonskinetikk og katalyse eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Emnet er et selvstendig prosjektarbeid innenfor fagområdet katalyse og petrokjemi. Arbeidets detaljerte innhold vil være knyttet til pågående forskningsarbeid i gruppen eller, i samråd med faglærer, til problemstillinger knyttet til eksterne institusjoner som forskningsinstitutter eller industribedrifter. I prosjektarbeidet inngår en detaljert avgrensning av oppgavens omfang, litteraturstudium med grunnlag i forskningslitteraturen og annen relevant litteratur, utarbeidelse av tidsplan for arbeidet, eksperimentelt arbeid samt resultatvurdering og rapportering. Det må velges et kompletterende emne på 7.5 stp, slik at total belastning i fordypningsordningen blir 22.5 stp.

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning. I prosjektet inngår et obligatorisk introduksjonskurs i laboratoriearbeid og HMS.

Kursmaterieill: Artikler og utdrag fra lærebøker. Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TKP4515 KAT/PETROKJ FDE
Katalyse og petrokjemi, fordypningsemne
Catalysis and Petrochemistry, Specialization Course

Faglærer: Professor Edd Anders Blekkan, Professor De Chen, Førsteamanuensis Magnus Rønning, Førsteamanuensis Hilde Johnsen Venvik

Koordinator: Professor Anders Holmen

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Und.språk: Engelsk, Norsk

SP-reduksjon: TKP4700: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innenfor det valgte fagområdet.

Anbefalte forkunnskaper: TKP4155 Reaksjonskinetikk og katalyse eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av valgbare tema slik at total belastning blir 7,5 stp. Tema velges fra følgende liste:

Katalyse i energi og miljøsammenheng - (3,75 stp).

Heterogen katalyse VK - (3,75 stp).

Modellering av katalytiske reaksjoner - (3,75 stp).

Polyolefiner - (3,75 stp).

Industriell kolloidkjemi - (3,75 stp).

Reaktormodellering - (3,75 stp).

Kjemisk prosess teknologi, spesielle tema - (3,75 stp).

Tema fra andre av instituttets fordypningsemner eller ved andre institutt/fakultet kan også velges.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisning i temaene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium. Utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Artikler og utdrag fra lærebøker. Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Muntlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TKP4520 KOLL/POL KJ FDP
Kolloid- og polymerkjemi, fordypningsprosjekt
Colloid and Polymer Chemistry, Specialization Project

Faglærer: Professor II John Daniel Friedemann, Førsteamanuensis Wilhelm Robert Glomm, Professor II Egil Gulbrandsen, Professor II Per Johan Stenius, Professor II Michael Wilhelm Stöcker,

Førsteamanuensis Gisle Øye

Koordinator: Professor Johan Sjöblom

Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Und.språk: Engelsk, Norsk

SP-reduksjon: TKP4710: 15.0 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innenfor fagområdene kolloid- og polymerkjemi, med spesiell vekt på anvendt forståelse knyttet opp mot det valgte prosjektet, samt gi trening i selvstendig planlegging av prosjekter, skriftlig og muntlig fremstilling, og systematisk bearbeiding av faglig informasjon. Emnet er obligatorisk for studenter som ønsker diplomoppgave innenfor kolloid- eller polymerkjemi.

Anbefalte forkunnskaper: TKP4115 Overflate- og kolloidkjemi og TKP4130 Polymerkjemi, eller tilsvarende kunnskaper.

Anbefalte forkunnskaper vil også variere etter valgt tema.

Faglig innhold: Emnet er et selvstendig prosjektarbeid innenfor fagområdet Kolloid- og polymerkjemi. Arbeidets detaljerte innhold vil være knyttet til pågående forskningsarbeid i gruppen eller, i samråd med faglærer, til problemstillinger knyttet til eksterne institusjoner som forskningsinstitutter eller industribedrifter. I prosjektarbeidet inngår en detaljert avgrensning av oppgavens omfang, litteraturstudium med grunnlag i forskningslitteraturen og annen relevant litteratur, utarbeidelse av tidsplan for arbeidet, eksperimentelt arbeid samt resultatvurdering og rapportering.

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert prosjektarbeid med veiledning.

Kursmateriell: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TKP4521 KOLL/POL KJ FDP

Kolloid- og polymerkjemi, fordypningsprosjekt

Colloid and Polymer Chemistry, Specialization Project

Faglærer: Professor II John Daniel Friedemann, Førstemanuensis Wilhelm Robert Glomm, Professor II Egil Gulbrandsen, Professor II Per Johan Stenius, Professor II Michael Wilhelm Stöcker, Førstemanuensis Gisle Øye

Koordinator: Professor Johan Sjöblom

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Und.språk: Engelsk, Norsk

SP-reduksjon: TKP4710: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innenfor fagområdene kolloid- og polymerkjemi, med spesiell vekt på anvendt forståelse knyttet opp mot det valgte prosjektet, samt gi trening i selvstendig planlegging av prosjekter, skriftlig og muntlig fremstilling, og systematisk bearbeidning av faglig informasjon. Emnet er obligatorisk for studenter som ønsker diplomoppgave innenfor kolloid- eller polymerkjemi.

Anbefalte forkunnskaper: TKP4115 Overflate- og kolloidkjemi og TKP4130 Polymerkjemi, eller tilsvarende kunnskaper. Anbefalte forkunnskaper vil også variere etter valgt tema.

Faglig innhold: Emnet er et selvstendig prosjektarbeid innenfor fagområdet Kolloid- og polymerkjemi. Arbeidets detaljerte innhold vil være knyttet til pågående forskningsarbeid i gruppen eller, i samråd med faglærer, til problemstillinger knyttet til eksterne institusjoner som forskningsinstitutter eller industribedrifter. I prosjektarbeidet inngår en detaljert avgrensning av oppgavens omfang, litteraturstudium med grunnlag i forskningslitteraturen og annen relevant litteratur, utarbeidelse av tidsplan for arbeidet, eksperimentelt arbeid samt resultatvurdering og rapportering. Det må velges et kompletterende emne på 7.5 stp, slik at total belastning i fordypningsordningen blir 22.5 stp.

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert prosjektarbeid med veiledning.

Kursmateriell: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TKP4525 KOLL/POL KJ FDE

Kolloid- og polymerkjemi, fordypningsemne

Colloid and Polymer Chemistry, Specialization Course

Faglærer: Professor II John Daniel Friedemann, Førstemanuensis Wilhelm Robert Glomm, Professor II Egil Gulbrandsen, Professor II Per Johan Stenius, Professor II Michael Wilhelm Stöcker, Førstemanuensis Gisle Øye

Koordinator: Professor Johan Sjöblom

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Und.språk: Engelsk, Norsk

SP-reduksjon: TKP4710: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innenfor fagområdene kolloid- og polymerkjemi.

Anbefalte forkunnskaper: TKP4115 Overflate- og kolloidkjemi og TKP4130 Polymerkjemi, eller tilsvarende kunnskaper. Anbefalte forkunnskaper vil også variere etter valgt tema.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av valgbare tema slik at total belastning blir 7.5 stp. Tema velges fra følgende liste: Industriell kolloidkjemi (3,75 SP).

Kolloidkjemi og funksjonelle materialer (3,75 SP).

Makromolekyler på overflater (3,75 SP).

Surfaktanter og polymerer i vandig løsning (3,75 SP).

Emner (på 3,75 SP) kan også skreddersys etter valg av fordypningsprosjekt. Tema fra andre av instituttets fordypningsemner eller ved andre institutt/fakultet i samråd med koordinator.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisning i temaene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium. Utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Muntlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TKP4530 REAKTORTEKN FDP
Reaktorteknologi, fordypningsprosjekt
Reactor Technology, Specialization Project

Faglærer: Professor Hugo Atle Jakobsen, Professor Hallvard Fjøsne Svendsen

Koordinator: Professor Hallvard Fjøsne Svendsen

Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Und.språk: Engelsk, Norsk

SP-reduksjon: TKP4730: 15.0 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innenfor fagområdet, samt gi trening i selvstendig planlegging av prosjekter, skriftlig og muntlig fremstilling og systematisk bearbeiding av faglig informasjon.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i kjemiteknikk, masse og varmetransport tilsvarende TKP4100 Strømning og varmetransport og TKP4105 Separasjonsteknikk.

Faglig innhold: Prosjektet skal primært være innenfor et av følgende fagområder: Utvikling og bruk av tradisjonelle reaktormodeller for simulering, optimalisering og design av ulike reaktortyper. Utvikling og bruk av fluid-dynamiske (CFD) modeller for detaljerte analyser av strømningsfenomener i kjemiske reaktorer. Analyse av interaksjon mellom strømningsrelaterte variable, termodynamikk, kinetikk og masse- og varmeoverføring. Utvikling av måleteknikker og eksperimentalstudier av strømning i flerfase reagerende systemer.

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TKP4531 REAKTORTEKN FDP
Reaktorteknologi, fordypningsprosjekt
Reactor Technology, Specialization Project

Faglærer: Professor Hugo Atle Jakobsen, Professor Hallvard Fjøsne Svendsen

Koordinator: Professor Hallvard Fjøsne Svendsen

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Und.språk: Engelsk, Norsk

SP-reduksjon: TKP4730: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innenfor fagområdet, samt gi trening i selvstendig planlegging av prosjekter, skriftlig og muntlig fremstilling og systematisk bearbeiding av faglig informasjon.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i kjemiteknikk, masse og varmetransport tilsvarende TKP4100 Strømning og varmetransport og TKP4105 Separasjonsteknikk.

Faglig innhold: Fordypningsprosjektet skal primært være innenfor et av følgende fagområder: Utvikling og bruk av tradisjonelle reaktormodeller for simulering, optimalisering og design av ulike reaktortyper. Utvikling og bruk av fluid-dynamiske (CFD) modeller for detaljerte analyser av strømningsfenomener i kjemiske reaktorer. Analyse av interaksjon mellom strømningsrelaterte variable, termodynamikk, kinetikk og masse- og varmeoverføring. Utvikling av måleteknikker og eksperimentalstudier av strømning i flerfase reagerende systemer. Det må velges et kompletterende emne på 7.5 stp, slik at total belastning i fordypningsordningen blir 22.5 stp.

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TKP4535 REAKTORTEKN FDE
Reaktorteknologi, fordypningsemne
Reactor Technology, Specialization Course

Faglærer: Professor Hugo Atle Jakobsen, Professor Hallvard Fjøsne Svendsen
 Koordinator: Professor Hallvard Fjøsne Svendsen
 Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Und.språk: Engelsk, Norsk
 SP-reduksjon: TKP4730: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innenfor det valgte fagområdet.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i kjemiteknikk, masse og varmetransport tilsvarende TKP4100 Strømning og varmetransport og TKP4105 Separasjonsteknikk.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av valgbare tema slik at total belastning blir 7.5 stp. Tema velges fra følgende liste:

Katalyse i energi- og miljøsammenheng - (3,75 stp).

Modellering av katalytiske reaksjoner - (3,75 stp).

Reaktormodellering - (3,75 stp).

Gassrensing - (3,75 stp).

Membranseparasjon og adsorpsjon - (3,75 stp).

Kjemisk prosess teknologi, spesialtema - (3,75 stp).

Termodynamikk VK - (3,75 stp).

Heterogen katalyse VK - (3,75 stp).

Tema fra andre av instituttets fordypningsemner eller ved andre institutt/fakultet i samråd med koordinator.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisning i temaene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium. Utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmateriell: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TKP4540 SEP/MILJØTEK FDP
Separasjons- og miljøteknikk, fordypningsprosjekt
Separation and Environmental Technology, Specialization Project

Faglærer: Førsteamanuensis Jens-Petter Andreassen
 Koordinator: Professor May-Britt Hägg
 Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Und.språk: Engelsk, Norsk
 SP-reduksjon: TKP4740: 15.0 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innenfor fagområdet, samt gi trening i selvstendig planlegging av prosjekter, skriftlig og muntlig fremstilling og systematisk bearbeiding av faglig informasjon.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i kjemiteknikk.

Faglig innhold: Emnet er et selvstendig prosjektarbeid innenfor fagområdet Separasjons- og miljøteknikk. Arbeidets detaljerte innhold vil være knyttet til pågående forskningsarbeid i gruppen eller, i samråd med faglærer, til problemstillinger knyttet til eksterne forskningsinstitutt eller industribedrifter. I prosjektarbeidet inngår en detaljert avgrensning av oppgavens omfang, litteraturstudium med grunnlag i forskningslitteraturen og annen relevant litteratur, utarbeidelse av tidsplan for arbeidet, teoretisk og/eller eksperimentelt arbeid, samt resultatvurdering og rapportering.

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning.

Kursmateriell: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform: Arbeider

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER		100/100	

TKP4541 SEP/MILJØTEK FDP
Separasjons- og miljøteknikk, fordypningsprosjekt
Separation and Environmental Technology, Specialization Project

Faglærer: Førsteamanuensis Jens-Petter Andreassen
 Koordinator: Professor May-Britt Hägg

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Und.språk: Engelsk, Norsk
 SP-reduksjon: TKP4740: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innenfor fagområdet, samt gi trening i selvstendig planlegging av prosjekter, skriftlig og muntlig fremstilling og systematisk bearbeiding av faglig informasjon.

Forkunnskapskrav: Defineres i det enkelte prosjekt

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i kjemiteknikk.

Faglig innhold: Emnet er et selvstendig prosjektarbeid innenfor fagområdet Separasjons- og miljøteknikk. Arbeidets detaljerte innhold vil være knyttet til pågående forskningsarbeid i gruppen eller, i samråd med faglærer, til problemstillinger knyttet til eksterne forskningsinstitutt eller industribedrifter. I prosjektarbeidet inngår en detaljert avgrensning av oppgavens omfang, litteraturstudium med grunnlag i forskningslitteraturen og annen relevant litteratur, utarbeidelse av tidsplan for arbeidet, teoretisk og/eller eksperimentelt arbeid, samt resultatvurdering og rapportering. Det må velges et kompletterende emne på 7.5 stp, slik at total belastning i fordypningsordningen blir 22.5 stp.

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Arbeider	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	Vurderingsdel			
	ARBEIDER		100/100	

TKP4545 SEP/MILJØTEK FDE
Separasjons- og miljøteknikk, fordypningsemne
Separation and Environmental Technology, Specialization Course

Faglærer: Førsteamanuensis Jens-Petter Andreassen
 Koordinator: Professor May-Britt Hägg
 Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Und.språk: Engelsk, Norsk
 SP-reduksjon: TKP4740: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innenfor det valgte fagområdet.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i kjemiteknikk.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av valgbare tema slik at total belastning blir 7.5 stp. Tema velges fra følgende liste: Gassrensing - (3,75 stp).

Membranseparasjon og adsorpsjon - (3,75 stp).

Krystallisasjon - (3,75 stp).

Kjemisk prosesseteknologi, spesialtema - (3,75 stp).

Katalyse i energi og miljøsammenheng - (3,75 stp).

Industriell kolloidkjemi - (3,75 stp).

Prosess-simulering, videregående kurs - (3,75 stp).

Termodynamikk VK - (3,75 stp).

Avløpsrensing og slambehandling - (3,75 stp).

Livsløpsvurderinger av produkter - (3,75 stp).

Energiutnyttelse i industrien - (3,75 stp).

Industriell varmeteknikk - (3,75 stp).

Avvannings- og tørketeknologi - (3,75 stp).

Tema fra andre av instituttets fordypningsemner eller ved andre institutt/fakultet i samråd med koordinator.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisning i temaene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium. Utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Muntlig	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	Vurderingsdel			
	MUNTLLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TKP4550 PROS SYSTEMTEK FDP
Prosess-systemeteknikk, fordypningsprosjekt
Process Systems Engineering, Specialization Project

Faglærer: Førsteamanuensis Tore Haug-Warberg, Professor Terje Hertzberg, Professor Heinz A. Preisig, Professor Sigurd Skogestad
 Koordinator: Professor Terje Hertzberg

Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Und.språk: Engelsk, Norsk
 SP-reduksjon: TKP4720: 15.0 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innenfor fagområdet, samt gi trening i selvstendig planlegging av prosjekter, skriftlig og muntlig fremstilling og systematisk bearbeiding av faglig informasjon.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i kjemiteknikk.

Faglig innhold: Emnet er et selvstendig prosjektarbeid innenfor fagområdet Prosess- systemteknikk. Arbeidets detaljerte innhold vil være knyttet til pågående forskningsarbeid i gruppen eller, i samråd med faglærer, til problemstillinger knyttet til eksterne institusjoner som forskningsinstitutter eller industribedrifter. I prosjektarbeidet inngår en detaljert avgrensning av oppgavens omfang, litteraturstudium med grunnlag i forskningslitteraturen og annen relevant litteratur, utarbeidelse av tidsplan for arbeidet, eksperimentelt arbeid samt resultatvurdering og rapportering. Bruk av datamaskin for modellering, simulering og optimalisering vil inngå i de fleste av prosjektene.

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Arbeider	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TKP4551 PROS SYSTEMTEK FDP
Prosess-systemteknikk, fordypningsprosjekt
Process Systems Engineering, Specialization Project

Faglærer: Førsteamanuensis Tore Haug-Warberg, Professor Terje Hertzberg, Professor Heinz A. Preisig, Professor Sigurd Skogestad

Koordinator: Professor Terje Hertzberg

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Und.språk: Engelsk, Norsk

SP-reduksjon: TKP4720: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innenfor fagområdet, samt gi trening i selvstendig planlegging av prosjekter, skriftlig og muntlig fremstilling og systematisk bearbeiding av faglig informasjon.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i kjemiteknikk.

Faglig innhold: Emnet er et selvstendig prosjektarbeid innenfor fagområdet Prosess- systemteknikk. Arbeidets detaljerte innhold vil være knyttet til pågående forskningsarbeid i gruppen eller, i samråd med faglærer, til problemstillinger knyttet til eksterne institusjoner som forskningsinstitutter eller industribedrifter. I prosjektarbeidet inngår en detaljert avgrensning av oppgavens omfang, litteraturstudium med grunnlag i forskningslitteraturen og annen relevant litteratur, utarbeidelse av tidsplan for arbeidet, eksperimentelt arbeid samt resultatvurdering og rapportering. Bruk av datamaskin for modellering, simulering og optimalisering vil inngå i de fleste prosjektene. Det må velges et kompletterende emne på 7.5 stp, slik at total belastning i fordypningsordningen blir 22.5 stp.

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Arbeider	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TKP4555 PROS SYSTEMTEK FDE
Prosess-systemteknikk, fordypningsemne
Process Systems Engineering, Specialization Course

Faglærer: Førsteamanuensis Tore Haug-Warberg, Professor Terje Hertzberg, Professor Heinz A. Preisig, Professor Sigurd Skogestad

Koordinator: Professor Terje Hertzberg

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Und.språk: Engelsk, Norsk

SP-reduksjon: TKP4720: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innenfor det valgte fagområdet.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i kjemiteknikk.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av valgbare tema slik at total belastning blir 7.5 stp. Tema velges fra følgende liste:

Prosessregulering, videregående kurs - (3,75 stp).

Prosess-simulering, videregående kurs - (3,75 stp).

Kjemisk prosesseteknologi, spesielle tema - (3,75 stp).

Termodynamikk VK - (3,75 stp).

Modellprediktiv regulering (MPC) og optimalisering - (3,75 stp) (Institutt for teknisk kybernetikk).

Termisk kraft/varme - produksjon - (3,75 stp) (Institutt for energi og prosesseteknikk).

Tema fra andre av instituttets fordypningsemner eller ved andre institutt/fakultet i samråd med koordinator.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisning i temaene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium. Utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TKP4560 PAPIR/FIB TEK FDP

Papir -og fiberteknologi, fordypningsprosjekt

Paper and Fiber Technology, Specialization Project

Faglærer: Professor Øyvind Weiby Gregersen, Førsteamanuensis Størker Moe

Koordinator: Førsteamanuensis Størker Moe

Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Und.språk: Engelsk, Norsk

SP-reduksjon: TKP4750: 15.0 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi en innsikt i og dybdekunnskap om framstilling av plantebasert fiber og papir, samt gi trening i selvstendig planlegging av prosjekter, skriftlig og muntlig fremstilling og systematisk bearbeiding av faglig informasjon.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TKP4125 Papir- og fiberteknologi eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Emnet er et selvstendig prosjektarbeid innenfor fagområdet papir- og fiberteknologi. Arbeidets detaljerte innhold vil være knyttet til pågående forskningsarbeid i gruppen eller, i samråd med faglærer, til problemstillinger knyttet til eksterne institusjoner som forskningsinstitutter eller industribedrifter. I prosjektarbeidet inngår en detaljert avgrensning av oppgavens omfang, litteraturstudium med grunnlag i forskningslitteraturen og annen relevant litteratur, utarbeidelse av tidsplan for arbeidet, eksperimentelt arbeid samt resultatvurdering og rapportering.

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform: Arbeider

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
ARBEIDER		100/100	

TKP4561 PAPIR/FIB TEK FDP

Papir- og fiberteknologi, fordypningsprosjekt

Paper and Fiber Technology, Specialization Project

Faglærer: Professor Øyvind Weiby Gregersen, Førsteamanuensis Størker Moe

Koordinator: Førsteamanuensis Størker Moe

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Und.språk: Engelsk, Norsk

SP-reduksjon: TKP4750: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi en innsikt i og dybdekunnskap om framstilling av plantebasert fiber og papir, samt gi trening i selvstendig planlegging av prosjekter, skriftlig og muntlig fremstilling og systematisk bearbeiding av faglig informasjon.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TKP4125 Papir- og fiberteknologi eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Emnet er et selvstendig prosjektarbeid innenfor fagområdet papir- og fiberteknologi. Arbeidets detaljerte innhold vil være knyttet til pågående forskningsarbeid i gruppen eller, i samråd med faglærer, til problemstillinger knyttet til eksterne institusjoner som forskningsinstitutter eller industribedrifter. I prosjektarbeidet inngår en detaljert avgrensning av oppgavens omfang, litteraturstudium med grunnlag i forskningslitteraturen og annen relevant litteratur, utarbeidelse av tidsplan for arbeidet, eksperimentelt arbeid samt resultatvurdering og rapportering. Det må velges et kompletterende emne på 7.5 stp, slik at total belastning i fordypningsordningen blir 22.5 stp.

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TKP4565 PAPIR/FIB TEK FDE
Papir- og fiberteknologi, fordypningsemne
Paper and Fiber Technology, Specialization Course

Faglærer:	Professor Øyvind Weiby Gregersen, Førsteamanuensis Størker Moe			
Koordinator:	Førsteamanuensis Størker Moe			
Uketimer:	Høst: 12S	= 7.5 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Und.språk:	Engelsk, Norsk			
SP-reduksjon:	TKP4750: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen	

Læringsmål: Målet med emnet er å gi studentene innsikt og dybdekunnskap innenfor det valgte fagområdet.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TKP4125 Papir- og fiberteknologi eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av valgbare tema slik at total belastning blir 7.5 stp. Tema velges fra følgende liste:

Papirmasse: Grunnlag, egenskaper og framstilling - (3,75 stp).

Papir: Grunnlag egenskaper og framstilling - (3,75 stp).

Kjemisk prosesseteknologi, spesialtema - (3,75 stp).

Tema fra andre av instituttets fordypningsemner eller ved andre institutt/fakultet i samråd med koordinator.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisning i temaene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium. Utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Muntlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

Institutt for konstruksjonsteknikk

TKT4107 DYNAMIKK MED STATIKK
Dynamikk med statikk
Dynamics with Statics

Faglærer:	Førsteamanuensis Erling Nardo Dahl			
Uketimer:	Høst: 4F+4Ø+4S	= 7.5 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

Læringsmål: Emnet gir grunnleggende kunnskaper i dynamikk og statikk. Gi innsikt i bevegelseslovene. Gi metoder til å bestemme et legemes bevegelse når kreftene på legemet er kjent, eller kreftene på et legeme når bevegelsen til legemet er kjent.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TMA4100 Matematikk 1, TMA4105 Matematikk 2 og TMA4115 Matematikk 3.

Faglig innhold: Statikk: Fritt legemediagram, kraftmoment, likevektsligninger, kraftpar, kraftsystemer og enkelt fagverk, skjærkraft og bøyemoment. Dynamikkens grunnlag: Hastighetsvektor, akselerasjonsvektor, Newtons lover, inertialreferanser. Massepartikkel i rettlinjert bevegelse og sirkelbevegelse. Polarkoordinater. Tangential- og normalakselerasjon. Arbeid og energi: Kinetisk energi, elastisk energi, potensiell energi, arbeidslikningen, konservative krefter, energiloven, kraftimpulsloven. Dynamikk for partikkelsystemer og legemer: Massesenter, kraftlov, kraftmoment om punkt og om akse, momentlov, arbeid og energi, svingninger. Rotasjon av stivt legeme om fast akse: Hastighets- og akselerasjonsfordeling, kraftlov og momentlov, treghetsmomenter, rotasjonsenergi, impulslovene. Kinematikk for generell plan bevegelse. Parallellakselteoremet.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og obligatoriske regneøvinger. 2/3 av regneøvingene kreves godkjent for å få adgang til eksamen. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: R.C. Hibbeler: Engineering Mechanics, SI Edition, Statics og Dynamics, 3rd ed., Prentice Hall. F. Irgens: Formelsamling i mekanikk, 3. utgave, Tapir 1999.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C