

Institutt for kjemisk prosesssteknologi

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 = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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 energibalans og impulsbalans 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. Varvekslere. 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	27.05.2006	09.00	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 = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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 laboratedel (4Ø). I teoridelen behandles grunnlaget for masseoverføringsprosessene med anvendelse på destillasjon, gassabsorpsjon, ekstraksjon, utluting, tørking, krystallisasjon, adsorpsjon, membranseparasjon, sedimentasjon, filtrering, sentrifugering. Kort innføring i prosessregulering. I laboratedelen utføres oppgaver innen felt knyttet til teoridelen til dette emnet eller til det foregående emnet TKP4100 Strømning og transportprosesser. I laboratedelen 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 laboratedelen gruppearbeid med to studenter i hver gruppe. Det skal innleveres rapport for laboratedelen. Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 60%, semesterprøven som teller 20% og laboratedelen 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	02.12.2005	15.00	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 = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet behandler den tekniske gjennomføring av kjemiske prosesser basert på den kjemiske omsetningskinetikk og de fysikalske forhold i reaktoren.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet er lagt opp etter studieprogrammets obligatoriske forutgående 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 laboratedel (4Ø). I teoridelen gis en oversikt over homogene og heterogene reaksjonsmekanismer med særlig vekt på spillet 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 laboratedelen utføres en oppgave innen et emne knyttet til teoridelen til dette emnet. I laboratedelen 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. Laboratedelen utføres som gruppearbeid og det skal innleveres rapport for laboratedelen. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: H. Scott Vogler: Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice-Hall, Inc. 3rd ed., 1999.

Vurderingsform: Skriftlig/Arbeider

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	17.12.2005	09.00	80/100	D
ARBEIDER			20/100	

TKP4115 OVERFL KOLLOIDKJEMI
Overflate- og kolloidkjem
Surface and Colloid Chemistry

Faglærer: Professor Preben Mørk
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i grunnleggende prinsipper og teorier innen fagområdet overflate og kolloidkjem, og å kunne anvende disse til beregninger og til kvalitativ vurdering av overflatekjemiske effekter.

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. Kapillarkonsensasjon. 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 og øvinger. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: P.C. Mørk: Overflate og kolloidkjem. Grunnleggende prinsipper og teorier, 8.utg., 2004.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	06.06.2006	09.00	100/100	C

TKP4120 PROSESSTEKNIKK
Prosessteknikk
Process Engineering

Faglærer: Professor Edd Anders Blekkan
 Uketimer: Høst: 4F+3Ø+5S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

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

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. Energiligningen i en dimensjon. Grunnleggende modellbygging, begreper, metoder. 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. M. Helbæk: Fysikalsk kjemi, Fagbokforlaget 1999.

Vurderingsform:

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	13.12.2005	09.00	100/100	C

TKP4125 PAPIR FIB TEK

Papir- og fiberteknologi

Paper and Fiber Technology

Faglærer: Professor Øyvind Weiby Gregersen, Førsteamanuensis Størker Moe

Koordinator: Førsteamanuensis Størker Moe

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Laboratorieøvinger

Læringsmål: Gi en grunnleggende innføring i framstilling av plantebasert fiber og papir, herunder det kjemiske og fysiske grunnlaget for framstillingsprosesser, egenskaper relatert til framstillingsprosessene samt miljømessige konsekvenser.

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

Faglig innhold: Treforedlingsnæringen, dens produkter og struktur. Ressursbehov og konsekvenser av ressursforbruk, både 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. Enhetsoperasjoner innenfor papirmasse- og papirframstilling. 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: Kompendier.

Vurderingsform:

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	26.05.2006	09.00	100/100	C

TKP4130 POLYMERKJEMI

Polymerkjemi

Polymer Chemistry

Faglærer: Post doktor Wilhelm Robert Glomm, Professor Johan Sjöblom

Koordinator: Professor Johan Sjöblom

Uketimer: Vår: 3F+1Ø+8S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

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 koordinasjonpolymerisasjon, 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:

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	01.06.2006	09.00	75/100	D

SEMESTERPRØVE

25/100

D

TKP4135 KJ PROSESS DYN/OPT
Kjemiske prosessers dynamikk og optimalisering
Chemical Process Dynamics and Optimization

Faglærer: Professor Terje Hertzberg
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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 Hantos & Ian Cameron: Process Modelling and Model Analysis. Academic Press 2001. Pluss utdelt materialer.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	29.05.2006	15.00	60/100	A
SEMESTERPRØVE			20/100	A
ARBEIDER			20/100	

TKP4140 PROSESSREGULERING
Prosessregulering
Process Control

Faglærer: Professor Heinz A. Preisig
 Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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, dekobling. 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 (kontinuasjoneksamen) 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.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	08.12.2005	15.00	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 = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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. Mappevaluering 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 (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

Vurderingsform: Mappevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	19.05.2006	09.00	75/100	D
ARBEIDER			25/100	

TKP4150 PETROKJ/OLJERAFF**Petrokjemi og oljeraffineri****Petrochemistry and Oil Refining**

Faglærer: Professor Edd Anders Blekkan, Professor II Kjell Moljord
 Koordinator: Professor Edd Anders Blekkan
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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. Oljeraffineri, 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. Mappevaluering gir grunnlag for slutt karakteren 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.

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

Vurderingsform: Mappevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	26.05.2006	09.00	80/100	D
ARBEIDER			20/100	

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

Faglærer: Førsteamanuensis Magnus Rønning
 Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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, elementære reaksjoner, kjedereaksjoner og katalytiske sekvenser. Framstilling og karakterisering av heterogene katalysatorer. Adsorpsjon, desorpsjon, overflateareal og porøsitet. Moderne teorier for overflater og overflaterreaksjoner. Partikkelintern og partikkelkjerne masse og varmetransport, betydningen av diffusjon på reaksjonskinetikken. Syre og basekatalyse i vann og ikke vandige miljø. Flerfunksjonell katalyse. Overgangsmetallkomplekser som katalysatorer. Ziegler-Natta og single site polymerisasjons-katalysatorer. Enzymkatalyse.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Compendier og lærebøker som oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	12.12.2005	09.00	100/100	D

TKP4160 TRANSPORTPROSESSER
Transportprosesser
Transport Phenomena

Faglærer: Professor Hugo Atle Jakobsen, Professor Hallvard Fjøsne Svendsen
 Koordinator: Professor Hallvard Fjøsne Svendsen
 Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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 apparatberegninger.

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

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	02.12.2005	09.00	60/100	D
	SEMESTERPRØVE			20/100	D
	ARBEIDER			20/100	

TKP4165 PROSESSUTFORMING
Prosessutforming
Process Design

Faglærer: Professor Norvald Nesse
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Å gi et grunnlag for utforming og prosjektering av kjemiske prosessanlegg. Innføring i noen av de vanligste industrielle prosessene, særlig i norsk industri, gis gjennom øvinger og eksempler.

Anbefalte forkunnskaper: Kjemiske og prosess tekniske kunnskaper tilsvarende 3. årskurs ved studieretning Kjemisk prosess teknologi.

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 flytskjema programmer som HYSYS eller andre. Valg og dimensjonering av prosessutstyr. Konstruksjonsmaterialer, standarder og konstruksjonsnormer. - 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 oljeraffinering, framstilling av cellulose og tremasse, vinylklorid/PVC, polyolefiner, fiskemel.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Noen av regneøvingene er obligatoriske. Mappeevaluering gir grunnlag for slutt karakteren 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 bokstav karakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Coulson og Richardsons: Chemical Engineering, vol. 6. (R. K. Sinnott), 3. utgave, eller Coulson & Richardsons Chemical Engineering, Vol. 6 (R.K. Sinnott), 3rd ed or 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	31.05.2006	09.00	70/100	A
SEMESTERPRØVE			20/100	D
ARBEIDER			10/100	

TKP4170 PROSJ PROSESSANLEGG **Prosjektering av prosessanlegg** **Process Design, Project**

Faglærer: Professor Norvald Nesse
Uketimer: Høst: 1Ø+11S = 7.50 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter: Bokstav karakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Gjennomføre prosjektering av et kjemisk eller olje-/gassteknologisk prosessanlegg på forprosjektnivå.

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 apparaturenheter. 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 Norvald Nesse
Uketimer: Vår: 1Ø+11S = 7.50 SP
Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Karakter: Bokstav karakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Gjennomføre prosjektering av et kjemiteknisk eller olje/gassteknologisk prosessanlegg på forprosjektnivå.

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 apparaturenheter. 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.

Kursmateriell: Avhengig av oppgaven.

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

TKP4700 KAT/PETROKJ FORDYPN
Katalyse og petrokjemi, fordypningsemne
Catalysis and Petrochemistry, Specialization

Koordinator:	Professor Anders Holmen				
Uketimer:	Høst: 36S	=	22.50 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.				
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: Fordypningsemnet består av et laboratorie-/prosjektarbeid på 15 stp eller 11,25 stp etter valg og et antall tema tilsvarende 7,5 stp eller 11,25 stp. Anbefalte valgbare tema: 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: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning. Undervisning i temaene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår prosjektarbeid 67 % ved 15 stp og 50 % ved 11,25 stp, og muntlig eksamen henholdsvis 33 % og 50 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter. Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

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

Vurderingsform:	Mappeevaluering				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	01.12.2005	09.00	33/100	D
	ARBEIDER			67/100	

TKP4710 KOLL/POL KJ FORDYPN
Kolloid- og polymerkjemi, fordypningsemne
Colloid and Polymer Chemistry, Specialization

Koordinator:	Professor Johan Sjöblom				
Uketimer:	Høst: 36S	=	22.50 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.				
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: TKP4130 Polymerkjemi eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av et laboratorie-/prosjektarbeid på 11,25 stp eller 15,0 stp etter valg og et antall tema tilsvarende 11,25 stp eller 7,5 stp. Anbefalte tema:

Polyolefiner - (3,75 stp)
 Industriell kolloidkjemi - (3,75 stp)
 Kjemisk prosess teknologi, spesielle tema - (3,75 stp)
 Heterogen katalyse VK - (3,75 stp)

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

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning. Undervisning i temaene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår prosjektarbeid 67 % ved 15 stp og 50 % ved 11,25 stp, og muntlig eksamen henholdsvis 33 % og 50 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter. Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmateriell: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Mappeevaluering				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	01.12.2005	09.00	33/100	D
	ARBEIDER			67/100	

TKP4720 PROS SYSTEM FORDYPN
Prosess-systemteknikk, fordypningsemne
Process Systems Engineering, Specialization

Koordinator: Professor Terje Hertzberg
 Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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: Fordypningsemnet består av et laboratorie-/prosjektarbeid på 11,25 stp eller 15 stp og et antall tema tilsvarende 11,25 stp eller 7,5 stp. Anbefalte tema er:

Prosessregulering, videregående kurs - (3,75 stp)
 Prosess-simulering, videregående kurs - (3,75 stp)
 Kjemisk prosesssteknologi, 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 prosesssteknikk)
 Tema fra andre av instituttets fordypningsemner eller ved andre institutt/fakultet kan også velges.

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning. Undervisning i emnemodulene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium. Mappevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår prosjektarbeid 67 % ved 15 stp og 50 % ved 11,25 stp, og muntlig eksamen henholdsvis 33 % og 50 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter. Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform: Mappevaluering

Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	01.12.2005	09.00	33/100	D
ARBEIDER			67/100	

TKP4730 REAKTORTEKN FORDYPN
Reaktorteknologi, fordypningsemne
Reactor Technology, Specialization

Faglærer: Professor Hugo Atle Jakobsen, Professor Hallvard Fjøsne Svendsen
 Koordinator: Professor Hallvard Fjøsne Svendsen
 Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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: Fordypningsemnet består av et laboratorie-/prosjektarbeid på 11,25 stp eller 15 stp og et antall tema tilsvarende 7,5 stp eller 11,25 stp. Fordypningsemnet 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 strømningsrelaterede variable, termodynamikk, kinetikk og masse- og varmeoverføring. Utvikling av måleteknikker og eksperimentalstudier av strømnning i flerfase reagerende systemer. Anbefalte tema er:

Katalyse i energi- og miljøsammenheng - (3,75 stp)
 Modellering av katalytiske reaksjoner - (3,75 stp)
 Polyolefiner - (3,75 stp)
 Reaktormodellering - (3,75 stp)
 Gassrensing - (3,75 stp)
 Membranseparasjon og adsorpsjon - (3,75 stp)
 Kjemisk prosesssteknologi, 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 kan også velges.

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning. Undervisning i temaene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium. Mappevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår prosjektarbeid 67 % ved 15 stp og 50 % ved 11,25 stp, og muntlig eksamen henholdsvis

33 % og 50 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter. Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieell: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Mappeevaluering				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	01.12.2005	09.00	33/100	D
	ARBEIDER			67/100	

TKP4740 SEP/MILJØTEK FORDYPN
Separasjons- og miljøteknikk, fordypningsemne
Separation and Environmental Technology, Specialization

Koordinator: Professor Norvald Nesse
 Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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: Fordypningsemnet består av et laboratorie-/prosjektarbeid på 11,25 stp eller 15,0 stp og et antall tema tilsvarende 11,25 stp eller 7,5 stp. Det er en forutsetning at prosjektet og de valgte temaene til sammen utgjør en faglig enhet.

Anbefalte tema er:

Gassrensing - (3,75 stp)
 Membranseparasjon og adsorpsjon - (3,75 stp)
 Krystallisasjon - (3,75 stp)
 Kjemisk prosesssteknologi, spesialtema - (3,75 stp)
 Katalyse i energi og miljøssammenheng - (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 kan også velges.

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning. Undervisning i temaene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår prosjektarbeid 67 % ved 15 stp og 50 % ved 11,25 stp, og muntlig eksamen henholdsvis 33 % og 50 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter. Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieell: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Mappeevaluering				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	01.12.2005	09.00	33/100	D
	ARBEIDER			67/100	

TKP4750 PAPIR/FIB TEK FORDYP
Papir og fiberteknologi, fordypningsemne
Paper and Fibertechnology, Specialization

Koordinator: Førsteamanuensis Størker Moe
 Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 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: Emne TKP4125 Papir og fiberteknologi eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av et laboratorie-/prosjektarbeid på 11,25 stp og et antall tema tilsvarende 11,25 stp. Det er en forutsetning at prosjektet og de valgte tema til sammen utgjør en faglig enhet. Det må velges to av følgende tema:

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

Kjemisk prosesseteknologi, spesialtema - (3,75 stp)

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

Læringsformer og aktiviteter: Individuelt eller gruppebasert laboratorie-/prosjektarbeid med veiledning. Undervisning i temaene kan være forelesninger, kollokvier, seminarer, øvinger og/eller selvstudium. Mappeevaluering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen teller prosjektarbeidet 50% og muntlig eksamen 50%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Mappeevaluering				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	MUNTLLIG EKSAMEN	01.12.2005	09.00	50/100	D
	ARBEIDER			50/100	

TKP4850 EKSP I TEAM TV PROSJ
Ekspert i team, tverrfaglig prosjekt
Experts in Team, Interdisciplinary Project

Faglærer: Professor Edd Anders Blekkan

Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Deltakelse alle onsdager

Faglig innhold: Alle øvrige opplysninger er i "Felles emnebeskrivelse for hele NTNU for studieåret 2005/06", se egen side i studiehandboken.

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

Institutt for konstruksjonsteknikk

TKT4100 FASTHETSLÆRE
Fasthetslære
Strength of Materials

Faglærer: Professor Kjell H. Holthe

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gi kunnskaper om hvorledes faststoff oppfører seg når det utsettes for krefter og deformasjoner. Presentere metoder til å beregne indre påkjenninger i konstruksjonselementer og deformasjoner av konstruksjonselementene.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper tilsvarende statikkdelen i emne TMM4120 Produktutvikling 2.

Faglig innhold: Snittkrefter i bjelker, rammer og buer: Aksialkraft, skjærkraft, bøyemoment, torsjonsmoment. Staver i strekk og trykk: Normalspenning og lengdetøyning. Elastisitet, plastisitet og brudd. Utmatting. Spenninger: Hovedspenninger, maksimal skjærspenning. Spenninger i rør, kuleskall og sylindrisk beholder. Spenningsanalyse for plan spenningstilstand: hovedspenninger, Mohr-diagram. Flytekriterier og bruddkriterier. Tøyningsmål: lengdetøyning, skjærtøyning, volumtøyning. Tøyninger i en flate: hovedtøyninger, Mohr-diagram. Lineært elastisk materiale: generalisert Hookes lov, termoelastisitet, bruk av strekkklapper og strekkklappsetter. Torsjon av stav. Spenninger i bjelker. Deformasjon av bjelker: elementærbjelkemethoden, enhetslastmetoden. Statisk ubestemte bjelker og rammer. Trykkbelastede staver.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, obligatoriske regneøvinger og laboratorieforsøk. Studentene arbeider i grupper. 2/3 av regneøvingene kreves godkjent for å få adgang til eksamen. (Regneøvingene gis ikke-tellende karakterer). Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: F. Irgens: Statikk, 6. utgave, Tapir, 2000. F. Irgens: Fasthetslære, 6. utgave, Tapir, 1999. F. Irgens: Formelsamling i Mekanikk, Tapir. Hefte med eksamensoppgaver.

Vurderingsform:	Skriftlig				
	Vurderingsdel	Dato	Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	12.12.2005	09.00	100/100	C

TKT4105 DYNAMIKK
Dynamikk
Dynamics

Faglærer: Amanuel Jan Bjarte Aarseth

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.